

Miikka Niinikoski & Tomi Laine

Liikennetietojen käyttökohteet ja kehittämistarpeet

Esiselvitys

Tiehallinnon selvityksiä 3/2005



Miikka Niinikoski & Tomi Laine

Liikennetietojen käyttökohteet ja kehittämistarpeet

Esiselvitys

Tiehallinnon selvityksiä 3/2005

Kannen kuva: Miikka Niinikoski

ISSN 1457-9871
ISBN 951-803-411-7
TIEH 3200913

Verkkojulkaisu pdf (www.tiehallinto.fi/julkaisut)

ISSN 1459-1553
ISBN 951-803-412-5
TIEH 3200913-v

Edita Prima Oy
Helsinki 2005

Julkaisua myy/saatavana:
asiakaspalvelu.prima@edita.fi
Telefaksi 020 450 2470
Puhelin 020 450 011



TIEHALLINTO
Asiantuntijapalvelut
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelinvaihte 0204 2211

Asiasanat: liikenne, liikennejärjestelmä, liikennesuunnittelu, tienpidon suunnittelu, tietojärjestelmät

Aiheluokka: 10, 11, 21

TIIVISTELMÄ

Tiehallinto kerää runsaasti erityyppistä liikennetietoa, jota hyödynnetään Tiehallinnon sisällä tienpidon lähtökohtana ja perusteluina sekä Tiehallinnon asiakkaiden ja sidosryhmien omassa toiminnassa. Tiehallinnon sisäisillä prosesseilla sekä ulkopuolisilla toimijoilla on toisistaan poikkeavat tarpeet tietosisältöä ja sen jakelua kohtaan. Lisäksi uudet toimintatavat ja toimintaympäristön muutokset aiheuttavat tarvetta kehittää liikennetietojen keruuta, hallintaa ja hyödyntämistä. Esiselvityksen tarkoituksena on ollut määrittää Tiehallinnon sisäisten ja ulkopuolisten toimijoiden liikennetietotarpeet sekä tiedon laatuvaatimukset, selvittää liikennetietopalvelujen nykytila ja tietojen saatavuus sekä esittää toimenpiteitä liikennetietojen kehittämiseksi vastaamaan muuttuvia tarpeita. Työn lähtökohtana ovat olleet asiantuntijahaastattelut sekä kirjallisuusselvitys.

Liikenteen määrä- ja koostumustiedot ovat keskeisimmät liikennetiedot Tiehallinnon sisäisissä ja ulkoisissa prosesseissa. Käytetyimmät tietolajit ovat kevyen ja raskaan ajoneuvoliikenteen KVL-tiedot, jotka antavat yleiskäsityksen tien merkityksestä ja määrittävät toimenpiteiden laatutasoja. Huipputuntien liikennemäärätietoja käytetään hankesuunnittelussa liikennetekniseen mitoitukseen. Nopeus- ja sujuvuustietoja käytetään paljon esimerkiksi liikenneturvallisuustyössä sekä liikenteen tiedotuksessa.

Liikennevirta- ja matkakohtaisia tietoja sekä näihin liittyviä taustatietoja käytetään yleensä liikennejärjestelmä- ja verkkotason suunnittelussa. Käyttökohteita ovat esim. yhdistävyysanalyysit ja liikenne-ennusteet. Hankesuunnittelussa voidaan virtatietoja käyttää ennusteiden lisäksi toimenpiteiden vaikutusten kohdistumisen arviointiin. Myös hoidon suunnittelussa käytetään erilaisia liikennevirta- ja käyttäjätietoja. Onnettomuustiedot ovat tärkeitä tienpidon ja hankkeiden perustelussa kaikilla suunnittelutasoilla. Kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen tietoja tarvitaan myös mutta niiden saatavuus on tällä hetkellä heikko.

Yleisesti ottaen nykyisin kerättävät tiedot kattavat suuren osan tietotarpeista. Tiehallinnon toiminnan mittaamiseen, perusteluviestintään sekä uusien hankintamenettelyjen tarpeisiin on kehitettävä uusia tunnuslukuja mittaamaan palvelutasoa ja sujuvuutta sekä investoinneilla saavutettavia hyötyjä ja niiden kohdentumista. Tietosisällön kehittämistarpeet voidaan jaotella nykyisten tietojen tarkentamiseen sekä liikennetietojen sisällön laajentamiseen. Keskeinen kehittämistarve kohdistuu kerättävien liikennetietojen hyödynnettävyyden parantamiseen. Tietokantojen käyttöliittymiä ja raportointityökaluja on tarpeen kehittää ja tietokannat liittää osaksi suunniteltua Tiehallinnon tietopalvelujärjestelmää.

Haastattelujen ja työpajan pohjalta on muodostettu liikennetietojärjestelmän tavoitetila, joka muodostaa lähtökohdan kehitystyön jatkamiselle. Esiselvityksen tulokset on tiivistetty suosituksiin jatkoprojekteista, joilla liikennetietojärjestelmää kehitetään kohti tavoitetilaa. Osa jatkoprojekteista edellyttää yhteistyötä kuntien, hallinnonalan muiden toimijoiden sekä Tiehallinnon sidosryhmien kanssa. Keskeinen liikennetietotarpeisiin vaikuttava muutostekijä onkin liikennejärjestelmän suunnittelu kokonaisuutena yli hallinnollisten rajojen.

SAMMANFATTNING

Vägförvaltningen samlar in stora mängder uppgifter av olika slag. Uppgifterna används inom Vägförvaltningen som utgångspunkt och motivering för väghållningen. Vägförvaltningens interna processer och utomstående aktörer har olika behov då det gäller uppgifternas innehåll och distribution. Nya handlingssätt och förändringar i verksamhetsmiljöerna framkallar behov att utveckla och administrera trafikuppgifterna. Syftet med förstudien har varit att definiera Vägförvaltningens interna och externa aktörers behov av trafikuppgifter samt kraven på uppgifternas kvalitet, att reda ut nuläget inom trafikuppgiftstjänsterna och tillgången till uppgifter samt föreslå åtgärder för att utveckla trafikuppgifterna så att de motsvarar föränderliga behov. Expertintervjuer och en litteraturstudie har varit utgångspunkten i arbetet.

Uppgifterna om trafikmängder och -sammansättning är de centralaste trafikuppgifterna i Vägförvaltningens interna och externa processer. ÅMD-uppgifterna om den lätta och den tunga fordonstrafiken är de mest anlitade och de ger en allmän uppfattning om vägens betydelse och bestämmer åtgärdernas kvalitetsnivåer. Uppgifterna om maximitrafiken används i projektplaneringen för den trafiktekniska dimensioneringen. Uppgifterna om hastigheter och framkomlighet används mycket, exempelvis i trafiksäkerhetsarbetet samt för trafikinformation.

Uppgifter om enskilda trafikströmmar och resor samt till dem anslutande bakgrundsfakta används vanligen i trafiksystem- och trafiknätsplaneringen. Dessa uppgifter används exempelvis för förbindelseanalyser och trafikprognoser. I projektplaneringen kan uppgifterna om trafikströmmar användas för prognoser och för att bedöma hur konsekvenserna av åtgärderna riktas. Olika uppgifter om trafikströmmar och trafikanter används också i planeringen av driften. Uppgifterna om trafikolyckor är viktiga på alla planeringsnivåer för att motivera väghållning och projekt. Uppgifter behövs också om gång- och cykeltrafik och om kollektivtrafik, men tillgången till uppgifterna är för närvarande dålig.

Uppgifterna som i dag samlas in fyller i allmänhet en stor del av behoven. Nya nyckeltal som mäter servicenivån och trafikframkomligheten samt nyttan av investeringarna och hur de allokeras bör utvecklas för att mäta Vägförvaltningens verksamhet. Nyckeltalen behövs också för att meddela motiveringarna och för de nya upphandlingsförfarandena. Trafikuppgifternas innehåll kan indelas i precisering av nuvarande uppgifter och utvidgning av uppgifternas innehåll. Ett centralt utvecklingsbehov är att förbättra möjligheterna att utnyttja de trafikuppgifter som samlas in. Databasernas användargränssnitt och rapporteringsverktyg bör utvecklas och databaserna anslutas till en del av Vägförvaltningens planerade informationstjänstsystem.

På basis av intervjuer och en workshop har man bildat en vision om trafikuppgiftssystemet. Visionen ger utgångspunkten att fortsätta utvecklingsarbetet. Resultaten av förstudien har sammanfattats i rekommendationer om fortsatta projekt som utvecklar trafikuppgiftssystemet mot visionen. En del av fortsättningsprojekten förutsätter ett samarbete med kommunerna och andra aktörer inom förvaltningsområdet samt med Vägförvaltningens intressegrupper. Planeringen av trafiksystemet som en helhet över kommungränserna är en central förändringsfaktor som inverkar på behovet av trafikuppgifter.

Miikka Niinikoski, Tomi Laine: Liikennetietojen käyttökohteet ja kehittämistarpeet. [The current usage and development needs of traffic data]. Helsinki 2005. Finnish Road Administration. Finnra Reports 3/2005. 78 p. + app. 2 p. ISSN 1457-9871, ISBN 951-803-411-7, TIEH 3200913.

Keywords: Transport, transport system, transport planning, maintenance planning, information systems

SUMMARY

Finnish Road Administration (Finnra) collects wide variety of traffic data. Finnra uses the data as basic information for road maintenance and argumentation. Customers and stakeholders of Finnra are also users of the data. The needs for information content and dissemination vary between different actors. Moreover, the ongoing changes in the processes and in operational environment are causing needs to develop the collection, management and utilization of traffic data. The aim of this pre-study has been to identify the needs for information content and quality and to present the current state of information services and data availability. As a result, the necessary development projects have been presented. The study has been based on expert interviews and literature review.

The traffic volume and vehicle types are the most important data in both internal and external processes. The most commonly used data is the AADT of light and heavy vehicles, which give a general picture of the importance of the road and define the needed quality standard for maintenance measures. The peak hour traffic volume information is used in the technical design. Speed and traffic fluency data are used in the traffic safety work and in the real-time information services.

Traffic flow and journey -based data and the regarding background data are used in traffic system planning and network planning. The applications are network analyses and traffic forecasts. In project planning flow data can be used also in the evaluation of effects and their distribution. Different flow- and road user data are also used in the planning of operational maintenance. Traffic accident data is important on every planning level as an argument for better traffic safety. Information about the usage of public transport and non-motorized transport are also needed but at present availability of data is insufficient.

Generally the collected data covers most of the current needs. New indicators are needed in the evaluation of Finnra's operation, communication and in new acquisition methods to measure service level, efficiency and the investment benefits and their distribution. The development needs for information content can be divided into making presently collected data more accurate and expansion of information content. The development of the usability of collected information is uttermost important. The user interface and reporting tools need to be developed and the various databases need to be integrated into the planned information system of Finnish Road Administration.

The vision of the traffic information system was formed on the basis of interviews and a workshop. The vision functions as an initiative to continue the development work. The results of the pre-study have been summarized into recommendations for future projects, which are needed to develop the traffic information system according to the vision. The projects require co-operation between Road Administration, municipalities and other administration levels as well as other stakeholders. An important catalyst for change is increasing of cross-administrative work in the planning of traffic system.

ESIPUHE

Liikennetietojen käyttökohteet ja kehittämistarpeet -työssä on kuvattu Tiehallinnon liikennetietopalvelun nykytila ja ehdotuksia palvelun kehittämiseksi. Työssä on selvitetty nykyisten Tiehallinnon organisaation sisäisten ja ulkopuolisten liikennetietojen käyttäjien tietotarpeet sekä kuvattu tietolähteet ja tietovarastot. Nykyisten ja näköpiirissä olevien tulevien tietotarpeiden sekä tietopalvelun nykytilan perusteella on laadittu ehdotukset liikennetietopalvelun kehittämiseksi.

Työn painopiste on ollut suunnittelussa tarvittavissa liikennetiedoissa. Liikenteen hallinnassa ja ohjauksessa tarvittavia liikennetietoja on käsitelty pintapuolisemmin, koska niitä suunnitellaan muissa käynnissä olevissa hankkeissa ja tutkimusohjelmissa.

Työtä on ohjannut projektiryhmä, johon kuuluivat Tiehallinnosta Jarmo Joutsensaari, Jyri Vilhunen, Reijo Prokkola, Kari Halme ja Pekka Ovaska. Esi-
selvityksen on laatinut Strafica Oy, jossa työstä ovat vastanneet Miikka Niikoski ja Tomi Laine.

Helsingissä tammikuussa 2005

Tiehallinto
Asiantuntijapalvelut

Sisältö

1	JOHDANTO	11
2	LIKENNETIETOTARPEET	13
2.1	Työmenetelmän kuvaus	13
2.2	Tiehallinnon sisäiset liikennetietotarpeet	14
2.2.1	Ohjaus	14
2.2.2	Suunnittelu	15
2.2.3	Ylläpidon suunnittelu	21
2.2.4	Hoidon suunnittelu	23
2.2.5	Hankinta	24
2.2.6	Liikenteen palvelut	25
2.2.7	Asiakkuus ja viestintä	26
2.3	Ulkoisten toimijoiden liikennetietotarpeet	27
2.3.1	Toimeksiantajat	27
2.3.2	Viranomaiset	28
2.3.3	Yhteistyökumppanit ja sidosryhmät	30
2.3.4	Media ja palvelutuottajat	32
2.4	Uudet tietotarpeet	34
2.5	Yhteenveto tietotarpeista	42
3	LIKENNETIETOJÄRJESTELMÄN NYKYTILA	45
3.1	Liikennetietojärjestelmän ja -palveluiden rakenne	45
3.2	Tietolähteet ja tietolajit	46
3.2.1	Piste- ja linkkikohtaiset liikennetiedot	46
3.2.2	Liikennevirtatiedot	48
3.2.3	Julkisen liikenteen tietojärjestelmät	51
3.3	Onnettomuustiedot	52
3.3.1	Tapauskohtaiset liikennelaskennat ja -tutkimukset	52
3.3.2	Yhteenveto tietolähteistä ja tietolajeista	53
3.4	Nykyiset tietovarastot	54
3.4.1	Tierekisteri	54
3.4.2	LAM-pistetietokanta	55
3.4.3	Liikennevirtatiedot	57
3.4.4	Ajantasaiset liikennetilannetiedot	58
3.4.5	Muut	59
3.4.6	Yhteenveto tietovarastoista	61
4	TIEHALLINNON LIKENNETIETOJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMISTARPEET	62
4.1	Yleistä	62
4.2	Tietosisältö	62

4.3	Tietojen varastointi	65
4.4	Liikennetietojen jakelu	67
4.5	Yhteenveto kehittämistarpeista	68
5	LIKENNETIETOJEN TAVOITETILA JA KEHITTÄMISSUOSITUKSET	70
5.1	Liikennetietojen tavoitetila	70
5.2	Suosituksat jatkotoimenpiteiksi	72
	LÄHDELUETTELO	76
	LIITTEET	79

1 JOHDANTO

Tiehallinto tarvitsee omaa toimintaansa varten runsaasti tietoa liikenneinfrastruktuurista ja liikenteestä. Infrastruktuuria koskevat tiedot kuvaavat Tiehallinnon tuottaman palvelun tarjontaa. Vastaavasti liikennetiedot kuvaavat palveluiden kysyntää. Osana yhteiskunnallista vastuutaan Tiehallinto tuottaa tietoa myös muille toimijoille.

Tie- ja liikennetietoja käytetään Tiehallinnossa suunnittelun ja toiminnan ohjauksen lähtökohtina sekä perusteltaessa tienpitoa sinänsä. Tietoja tarvitaan Tiehallinnon toiminnan kaikilla tasoilla ohjauksesta ja strategioiden suunnittelusta hoidon ja ylläpidon hankintaan. Tiehallinnon sisäisillä prosesseilla sekä ulkoisilla toimijoilla on toisistaan poikkeavia tarpeita tietosisällöstä, tiedon laadusta sekä saatavuudesta.

Uusia liikennetietojen käyttötarpeita on tulossa mm. tie- ja liikenneolojen näkökulma-ajattelun ja teiden elinkaarimalli-toteutusten myötä. Myös liikennetietojen hankintaa ollaan kehittämässä.

Nykyinen liikennetietojärjestelmä tuottaa tietoa liikennemääristä ja ajonopeuksista, matkojen lähtö- ja määräpaikoista, akselipainoista sekä liikenteen suoritteista ja liikennevirroista. Tässä selvityksessä liikennetiedot on ryhmitelty seuraavasti

- Autoliikenteen määrä ja koostumus (esim. KVL, tuntiliikenne)
- Nopeus- ja sujuvuustiedot (esim. keskinopeus)
- Liikennevirtatiedot ja matkakohtaiset tiedot (esim. kuljetusvirrat)
- Muut liikennetiedot (esim. onnettomuustiedot).

Tämän työn tarkoituksena on ollut määrittää

1. Tiehallinnon sisäisten prosessien ja ulkopuolisten toimijoiden liikennetietotarpeet ja tiedon laatuvaatimukset,
2. selvittää liikennetietopalvelujen nykytila ja tietojen saatavuus sekä
3. esittää toimenpiteet liikennetietopalvelujen kehittämiseksi tarkoituksenmukaisella tavalla.

Työssä on keskitytty tienpidon suunnittelun autoliikenteen määrää, koostumusta, nopeutta ja sujuvuutta sekä suuntautumista koskeviin tietotarpeisiin. Esim. reaaliaikaisen tiedottamisen tiedonkeruuta on tarkasteltu tästä näkökulmasta tiedon hyödyntämismahdollisuuksien kannalta suunnittelussa. Onnettomuustietoja on käsitelty lähinnä niiden hyödyntämisen kannalta, koska itse tiedon keräämistä, laatua ja varastointia selvitetään muissa käynnissä olevissa projekteissa.

Erityyppisiä liikennetietoja säilytetään useissa Tiehallinnon järjestelmissä. Liikenteellisten perustietojen keskeisiä tietovarastoja ovat tierekisteri, liikenteen automaattisesta mittauksesta saatavan tiedon sisältävä LAM-tietokanta, sekä erilaisia liikennevirtatietoja sisältävät tietokannat.

Työ on tehty osana Tiehallinnon tutkimus- ja kehittämisohjelman teemaa Tienpidon ja liikenteen vaikutukset. Teeman alla Tie- ja liikenneolojen seuranta- ja kehitys -tehtäväkokonaisuudessa kehitetään tiedonkeruumenetel-

miä ja parannetaan olemassa olevan tiedon hyödyntämistä. Kokonaisuuteen liittyviä aihealueita tämä työ mukaan lukien ovat:

- indikaattorien ja tunnuslukujen kehittäminen tienpidon vaikuttavuudelle
- liikennetietojen nykyiset ja tulevat käyttökohteet ja tarpeet tiedon laadulle
- tieverkon turvallisuustiedot ja niiden hyödyntäminen
- ympäristötilannetiedon hallinta ja hyödyntäminen
- liikenneturvallisuustyöhön liittyvät yhteistyöhankkeet ja toimintalinjan valmistelun taustaselvitykset.

Muita tämän työn kannalta keskeisiä viimeaikaisia ja käynnissä olevia kehittämisprojekteja ovat:

- Tierekisterin kehittämisprojekti TR2003
- Tietopalvelujen kehittäminen, elnfo
- Liikennevirtatiedon hallintajärjestelmä LIIVI (projekti keskeytetty)
- Paikkatietojärjestelmän kehittäminen
- KELAKE - Kevyen liikenteen laskentojen kehittäminen
- TILTA - Tiestö- ja liikennetietojen hallinnan tavoitetila
- Laitosyhtenäiset tiestötiedot (LYTTI)
- Digiroad.

2 LIKENNETIETOTARPEET

2.1 Työmenetelmän kuvaus

Liikennetiedon nykyistä käyttöä ja tietotarpeita selvitettiin Tiehallinnon sisäisten prosessien sekä ulkoisten sidosryhmien osalta. Tarpeita selvitettiin asiantuntijoiden ryhmähaastattelujen sekä yksittäisten asiantuntijoiden haastattelujen avulla. Osa haastatteluista tehtiin sähköpostitse.

Haastatteluiden lisäksi tietotarpeita selvitettiin kirjallisuusselvityksellä, jossa käytiin liikennetietotarpeiden kannalta läpi Tiehallinnon oman toiminnan kuvauksia, aiemmin laadittuja aiheeseen liittyviä selvityksiä sekä käynnissä olevien kehittämisprojektien aineistoja.

Työvaiheessa pyrittiin saamaan selville, mitkä ovat liikennetiedon nykyiset käyttökohteet ja tarvittavat tietolajit, mitkä ovat vaatimukset tiedon muodolle, laadulle, sekä mitä uusia tietotarpeita on näköpiirissä tulevaisuudessa.

Nykyiset tietotarpeet

Nykyisiä Tiehallinnon sisäisiä tietotarpeita on käsitelty prosesseittain. Osana Tiehallinnon prosesseja liikennetietoja käyttävät myös ulkopuoliset toimijat, kuten suunnitelmia laativat konsultit. Näiden tietotarpeita on käsitelty prosessien yhteydessä.

Tiehallinnon ulkopuolisina liikennetiedon käyttäjinä on tässä työssä käsitelty sellaisia toimijoita, jotka käyttävät tietoja hyväksi omassa toiminnassaan eivätkä Tiehallinnon toimeksiannosta. Ulkoisten toimijoiden tietotarpeita on pyritty selvittämään riittävän laaja-alaisesti, jotta erilaiset tietotarpeet tulisi käsiteltyä.

Nykytilanteen tietotarpeiden käsittelyssä on käytetty seuraavaa ryhmittelyä

2.2 Tiehallinnon sisäiset tietotarpeet

2.2.1 Ohjaus

2.2.2 Suunnittelu

Strategian ja toimintalinjojen suunnittelu

Liikennejärjestelmätason suunnittelu

Alustava hankesuunnittelu

Yksityiskohtainen hankesuunnittelu

2.2.3 Ylläpidon ja hoidon suunnittelu

2.2.4 Hankinta

2.2.5 Liikenteen palvelut

2.2.6 Asiakkuus ja viestintä

2.3 Ulkoisten toimijoiden tietotarpeet

2.3.1 Toimeksiantajat

2.3.2 Viranomaiset

2.3.3 Yhteistyökumppanit

2.3.4 Media ja Palveluntuottajat

Tulevat tietotarpeet

Tehtyjen haastattelujen ja kirjallisuustutkimuksen pohjalta pyrittiin selvittämään nykyisten tietotarpeiden lisäksi mahdollisia tulevia tietotarpeita. Tulevia tietotarpeita on käsitelty lähinnä Tiehallinnon omien näköpiirissä olevien tietotarpeiden kannalta.

Tiehallinnon tie- ja liikenneolojen tavoitetilassa (Tiehallinto 2003c) on kuvattu millainen liikennejärjestelmä, tiestö ja tienpito olisi tavoiteltava yhteiskunnan kannalta. Tavoitetilaa ohjaavat erilaiset tarpeet, joita tarkastellaan tienpidon näkökulmien kautta. Näkökulmat ovat ihmisten liikkumistarpeet, aluekehitys, elinkeinoelämän tarpeet, turvallisuus, ympäristö ja taloudellisuus.

Tienpidon näkökulma-ajattelun lisäksi uusia tietotarpeita syntyy esimerkiksi hankintamenettelyjen muutoksista. Sekä tien hoidon ja kunnossapidon että suurten investointien hankintamenettelyissä ollaan siirtymässä entistä suurempien kokonaisuuksien kilpailuttamiseen kerralla. Uusia tietotarpeita syntyy varsinkin elinkaarimallin käyttöön otosta.

Tulevia tietotarpeita on kuvattu luvussa 2.4.

2.2 Tiehallinnon sisäiset liikennetietotarpeet

2.2.1 Ohjaus

Ohjausprosessi (OH) luo henkilöstölle edellytykset toteuttaa Tiehallinnon missiota vision ja arvojen mukaisesti. Prosessi käsittää Tiehallinnon sekä tienpidon strategioiden määrittelyn ja niiden toimeenpanon. Käytännössä prosessi tuottaa Tiehallinnon strategia-asiakirjat, toiminta- ja taloussuunnitelmat (TTS:t), talousarvioehdotukset (TAE:t), tulossopimusasiakirjat sekä kuukausi- ja vuosiraportit.

Tienpidon perustelussa ja strategioiden määrittelyssä ohjausprosessi ei yleensä ole liikennetietojen primäärikäyttäjä, vaan käyttää muiden prosessien, lähinnä suunnitteluprosessin tuottamaa aineistoa omiin tarpeisiinsa. Lähökohtana on, että suunnitteluprosessi tuottaa hankkeista kunnollista perustelutietoa strategioiden määrittelyn tueksi. Tärkeimpiä käytettäviä liikennetietoja ovat nykyiset ja ennustetut liikennemäärätiedot (KVL) sekä kokonaisliikenteestä että raskaasta liikenteestä erikseen. Tienpidon perusteluissa myös liikenneturvallisuuden painoarvo on suuri, joten myös onnettomuusmääristä ja niiden kehityksestä tarvitaan tietoa.

Tiehallinnon toiminnan taloudellisuutta ja tehokkuutta sekä strategioiden toteutumista mitataan Balanced ScoreCard -mittaristolla (BSC). Mittaristo toimii apuna ohjauspäätöksiä tehtäessä. BSC -mittaristo on jaettu neljään lohkoon, jotka ovat vaikuttavuus, asiakaslähtöisyys, taloudellisuus ja tehokkuus sekä kyvykkyys. Vaikuttavuus -lohko sisältää liikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta kuvaavia mittareita [ajoittain jonoutuvien teiden pituus (km), liikennekuolemat, laskennallinen Heva, liikenneturvallisuuden riskitaso (heva-onn/ajon.km.)].

Ohjaus	
Liikennetiedon käyttökohteet	Käytettävät tietolajit
Tienpidon perustelu	Nykyiset ja ennustetut liikennemäärät (KVL, raskaat), aikasarjat Onnettomuustiedot, aikasarjat
Toiminnan ohjaus ja seuranta (BSC)	Sujuvuustiedot (jonoutuvien teiden pituus) Onnettomuustiedot

2.2.2 Suunnittelu

Tiehallinnon suunnitteluprosessin tehtävänä on valmistella tienpidon kokonaisstrategioita ja -ohjelmia, tuotteita ja palveluja koskevia toimintalinjoja sekä laatia hankkeiden esi- ja yleissuunnitelmia. Prosessi osallistuu valtakunnalliseen ja alueelliseen liikennejärjestelmäsuunnitteluun yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa. Prosessilla on käsitys tie- ja liikenneolojen laadun nykytilasta, kehitymisestä ja tavoitetilasta ja se hallitsee tuotteiden ja palvelujen ominaisuudet ja erityyppiset vaikutukset. Prosessin tehtäviin kuuluu myös esi-, yleis- ja tiesuunnittelun prosessien hallinta ja kehittäminen.

Suunnitteluprosessissa tiepiirit ja keskushallinto toimivat tiiviissä yhteistyössä keskenään. Piirien toiminnassa korostuu vastuu prosessin alueellisista operatiivisista toiminnoista, keskushallinnon vastuulla on prosessin tuki ja kehittäminen sekä yhtenäisten toimintatapojen ja toimintalinjojen varmistaminen koko Tiehallinnossa.

Suunnitteluprosessia on tässä raportissa tarkasteltu osaprosesseittain.

Strategian ja toimintalinjojen suunnittelu

Strategian ja toimintalinjojen suunnittelun lähtökohtana ovat yhteiskunnan tarpeet tienpidolle, tiedot liikenneverkon ja liikenteen tilasta, sen kehitymisestä sekä ongelmakohtista sekä tienpidon tuotteiden vaikutusten tunteminen suhteessa yhteiskunnan hyvinvointiin.

Tieliikennejärjestelmän tilan seurannassa tärkeimpiä käytettyjä liikennetietolajeja ovat liikennesuorite, raskaan liikenteen määrä sekä liikenne-onnettomuudet. Liikenteen kehittymistä seurataan valtakunnan tasolla sekä alueellisesti. Strategista suunnittelua varten tarvittavat liikennetiedot tuotetaan yleensä muiden prosessien asiantuntijoiden kautta rekisteritietoihin tai hankkekohtaisiin analyysihin perustuen.

Liikenteen sujuvuudesta tai toimivuudesta ei tällä hetkellä ole strategisen suunnittelun tarpeisiin riittävän kattavaa kuvaa. Liikenteen sujuvuutta arvioidaan tieverkon näkökulmasta esim. laskemalla 100 km/h nopeusrajoituksella varustettujen teiden osuutta alueen yleisten teiden verkolta. Todellisesta liikenteen sujuvuudesta tai ruuhkista ei ole käytössä seurantatietoja.

Tienpidon tuotteiden vaikutusten tunteminen ja hallinta edellyttää uusien mitareiden kehittämistä. Keskeisessä asemassa ovat liikennetiedot. Tieliikenteen osalta nykyisin kerättävät liikenteen määrää ja koostumusta koskevat

tiedot ovat pääosin riittävän tarkkoja ja alueellisesti kattavia. Puutteita liikennetietojen kattavuudessa ja saatavuudessa on tieliikenteen osalta tarkemmissa käyttäjäkohtaisissa tiedoissa, kevyen liikenteen tiedoissa ja liikennevirtatiedoissa sekä erilaisten aikasarjojen saatavuudessa. Vaikutusten mitaamista varten kehitetään uusia mittareita vaikutusten hallinnan tutkimusohjelmassa (VAHA), josta esiin nousevia tietotarpeita on käsitelty erikseen kohdassa 2.4.

Strategian ja toimintalinjojen suunnittelu	
Liikennetiedon käyttökohteet	Käytettävät tietolajit
Tieliikennejärjestelmän tilan seuranta	Liikennemäärät ja suoritteet (KVL, raskaat), aikasarjat Sujuvuus, aikasarjat Onnettomuustiedot, aikasarjat

Liikennejärjestelmä- ja verkkotason suunnittelu

Liikennejärjestelmäsuunnittelu on pitkän aikavälin suunnittelua, jossa tarkastellaan kaikkia liikennemuotoja ja niiden yhteistoimintaa sekä henkilö- että tavaraliikenteen osalta. Suunnittelua tehdään seudullisina kokonaisuuksina. Tieliikenteen näkökulmasta verkkotason alueellista suunnittelua tehdään myös kuntakohtaisissa tieverkkosuunnitelmissa.

Lähtökohtana liikennejärjestelmätason suunnittelussa on tieto alueen liikenneverkkojen nykyisestä kuormituksesta ja ongelmista. Pitkälle tulevaisuuteen tähtäävän suunnittelun kannalta on tärkeää kyetä laatimaan liikenteestä ennusteita ja arvioimaan suunniteltujen toimenpiteiden vaikutuksia ja vaikutusten kohdentumista. Tätä varten tarvitaan tietoa sekä henkilö- että tavaraliikenteen matkojen määrästä, suuntautumisesta ja tarkoituksista eli liikennevirroista. Ennusteiden laatimiseksi tarvitaan myös tietoa liikennettä synnyttävien toimintojen sijoittumisesta nyt ja tulevaisuudessa.

Tiehallinnon tiedonkeruu on painottunut tieliikenteeseen. Vaikka tietoa kerätään liikenteen suuntautumisesta, kuvaavat kerättävät tiedot ajoneuvovirtoja eivätkä matkoja tai tavaravirtoja. Tieliikenteen kannalta tehtävään verkkosuunnitteluun tieto ajoneuvomäärästä on riittävä, mutta liikennejärjestelmäsuunnittelussa tehtävään liikennemuotojen yhteistoiminnan tarkasteluun ja suunnitteluun tarvitaan yksityiskohtaisempia tietoja mm. matka- ja kuljetusketjuista. Kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen matkoista ei ole kerätty tietoja systemaattisesti, vaan tietoja hankitaan tarvittaessa alueellisilla liikennetutkimuksilla ja esimerkiksi laskennoilla joukkoliikennevälineissä.

Liikennejärjestelmäsuunnittelussa käytettäviä tietoja henkilö- ja tavaraliikenteen virroista, kulkumuoto-osuuksista ja matkojen tarkoituksista saadaan lähinnä ulkopuolisten tiedon tuottajien aineistoista. Käytettäviä aineistoja ovat esim. valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen aineistot ja tilastokeskuksen asuinpaikka-työpaikka aineistot. Tieliikenteen osalta hyödynnetään myös määräraippatutkimusten ja akselipainotutkimuksen aineistoja sekä tilastokeskuksen tieliikenteen tavarankuljetustilaston aineistoja.

Liikenneturvallisuuden rooli on tienpidon perusteluissa kasvamassa. Liikennejärjestelmä- ja tieverkkosuunnittelussa turvallisuutta tarkastellaan yleensä

viiden vuoden onnettomuushistorian perusteella. Tieliikenteen onnettomuustietojen saatavuus on yleisen tieverkon osalta hyvä, muun tieverkon ja muiden liikennemuotojen osalta kattavia ja luotettavia tietoja ei ole yleensä saatavilla.

Liikenne-ennusteita varten tietoa liikennettä synnyttävien toimintojen nykyisestä ja tulevasta sijainnista saadaan maakuntakaavoituksesta ja kuntien omasta maankäytön suunnittelusta. Laadittavat ennusteet ovat yleensä tiettyyn suunnitteluprojektiin liittyviä ennusteita, joita voidaan vain osin hyödyntää myöhemmissä tarkasteluissa.

Liikennejärjestelmä- ja verkkotason suunnittelu	
Liikennetiedon käyttökohteet	Käytettävät tietolajit
Liikennejärjestelmän nykytilan kuvaus	Liikennemäärät ja suoritteet (KVL, raskaat), sujuvuus Joukkoliikenteen reitit ja käyttö Onnettomuustiedot Liikennevirtatiedot: (lähtöpaikka-määräpaikka, matkan tarkoitus / tavaravirrat)
Liikenne-ennusteet	Liikennemäärätiedot ja yleiset kasvukertoimet Liikennevirtatiedot ja tiedot liikennettä synnyttävien toimintojen sijainnista nyt ja tulevaisuudessa
Liikennemuotojen yhteistoiminnan suunnittelu ja vaikutusten arviointi	Liikennevirtatiedot (Liikenne-ennusteet)
Tieverkkosuunnittelu	Tieliikenteen ajoneuvo- ja kuljetusvirrat (Liikenne-ennusteet)

Esi- ja yleissuunnittelu

Esisuunnittelulla tarkoitetaan yleissuunnittelua edeltäviä suunnitteluvaiheita esim. kehittämisselvityksiä tai tarveselvityksiä, joissa selvitetään uuden tietolinjan rakentamisen tai nykyisen tien parantamisen tarvetta. Lähtökohtana esisuunnittelulle ovat ongelmat nykyisellä liikenneverkolla, muutokset verkollisessa asemassa tai ympäröivässä maankäytössä. Esisuunnittelun tuloksena määritetään hankkeen jatkosuunnittelutarpeet.

Yleissuunnitelma laaditaan hankkeista, joilla on merkittäviä vaikutuksia ja jotka siten vaativat laajaa vaihtoehtoisten ratkaisujen vertailua ja vuoropuhelua sidosryhmien kanssa. Yleissuunnittelun yhteydessä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia lakisääteisessä YVA -prosessissa tai vastaavan tyyppisissä vaikutustarkasteluissa. Yleissuunnitelman tuloksena määritellään tien likimääräinen sijainti ja liikenteelliset periaateratkaisut, vaikutukset sekä perustelut jatkosuunnittelun käynnistämiseksi. Yleissuunnitelma käsitellään tielain mukaisesti.

Esisuunnitelmissa suunnittelua tehdään hyvin vaihtelevilla tarkkuustasoilla, mikä aiheuttaa erilaisia vaatimuksia myös tarvittaville liikennetiedoille. Lähtökohtana tarvitaan kuitenkin yleensä samoja liikennetietoja kuin yleissuun-

nittelussakin. Tietoja tarvitaan toisaalta fyysisen suunnittelun lähtökohtana ja toisaalta hankkeen tarpeellisuuden arvioinnissa ja perustelujen laatimisessa.

Fyysisen suunnittelun osalta esi- ja yleissuunnitteluvaiheissa määritellään tien toiminnallinen ratkaisu. Tarkkaa rakenteellista mitoitusta ei tehdä vaan teknisestä ratkaisusta määritellään lähinnä periaatteet. Tien toiminnallista ratkaisua määriteltäessä poikkileikkauksen valintaan liikenne(määrä)tiedot vaikuttavat harvoin merkittävästi. Yleensä poikkileikkaus määräytyy tien verkollisen aseman ja ympäristön perusteella. Liikennemäärä vaikuttaa lähinnä tarvittavaan kaistamäärään. Liittymien suunnittelussa tarvitaan sitä vastoin usein tarkkaa detaljitason tietoa, jota ei ole saatavissa valtakunnallisista rekistereistä. Hankekohtaista tietoa liittymien kääntyvistä virroista on yleensä kerättävä erillisellä laskennalla.

Hankkeiden perusteluissa käytetään nykyisiä ja ennustettuja liikennemäärätietoja, liikenteen koostumustietoja (ajoneuvokoostumus, matkojen tarkoitus, kuljetusten tavaralajit jne.) sekä tietoja liikenteellisistä ongelmista. Tietoa tarvitaan nykyisistä liikenteellisistä pullonkauloista ja niissä esiintyvien ongelmien vakavuudesta ja tiheydestä. Koostumustiedoilla voidaan määrittää investoinneista saatavien hyötyjen määrä ja kohdentuminen.

Liikenne-ennusteiden laatimista varten tarvittava tieto riippuu suunniteltavasta hankkeesta. Jos hankkeella on verkollisia vaikutuksia, esim. rakennetaan uusi tieyhteys tai liittymä, tarvitaan ennustetta varten tietoa liikennevirroista. Jos tietä parannetaan olemassa olevalla paikalla, riittävät nykyiset liikennemäärätiedot, yleiset kasvuennusteet sekä maankäyttötiedot. Kuntien yleiskaava toimii maankäytön lähtökohtana liikenne-ennusteita tehtäessä.

Tietoa liikenteen sujuvuudesta ei tällä hetkellä kerätä systemaattisesti. Ongelmallisten kohteiden liikenteen seurantajärjestelmiä kehitetään lähinnä liikenteen hallinnan tarpeisiin. Ajantasaisilla seurantajärjestelmillä kerättävää tietoa voitaisiin tulevaisuudessa hyödyntää myös suunnittelussa.

Investointien painottuessa liikenneturvallisuusinvestointeihin korostuvat usein liikenneonnettomuustiedot sekä tiedot kevyen liikenteen määrästä tai käyttäjäpotentiaalista.

Yleissuunnitelmaan liittyvässä vaikutusten arvioinnissa selvitetään hankkeesta aiheutuvat hyödyt ja haitat. Näiden selvittämiseksi vaaditaan usein tietoja laajemmalla alueella kuin pelkästään suunnittelun kohteena olevalta tieltä. Myös suunniteltavan tien liikenteestä saatetaan tarvita yksityiskohtaisempaa tietoa kuten tietoa vaarallisten aineiden kuljetusreiteistä ja -määristä.

Esi- ja yleissuunnittelu	
Liikennetiedon käyttökohteet	Käytettävät tietolajit
Liikenne-ennusteet	Liikennemäärätiedot ja yleiset kasvukertoimet Ajoneuvovirrat ja tiedot liikennettä synnyttävien toimintojen sijainnista nyt ja tulevaisuudessa
Hankkeen perustelut	Liikennemäärät ja suoritteet (KVL, raskaat), sujuvuus, tiedot liikenteen kehityksestä Tieliikenteen ajoneuvo- ja kuljetusvirrat Onnettomuustiedot, kevyen liikenteen tiedot (Liikenne-ennusteet)
Toiminnallinen suunnittelu	Liikennemäärät, tuntiliikenteet Liittymäkohtaiset liikennevirrat (liikennevirtatiedot) (Liikenne-ennusteet)
Vaikutusten arviointi	Liikennevirtatiedot Liikenteen koostumusta koskevat tiedot Onnettomuustiedot Kevyen liikenteen tiedot (Liikenne-ennusteet)

Yksityiskohtainen hankesuunnittelu

Yksityiskohtaisella hankesuunnittelulla tarkoitetaan tässä väylien tie- ja rakennussuunnittelua sekä yksittäisten liittymien suunnittelua esim. liikennevalosuunnittelua.

Tiesuunnitelmassa määritetään tien tarkka sijainti ja tietä varten tarvittavat alueet sekä esim. liittymät. Tiesuunnitelmassa korostuu liikenteellinen toimivuus, rakenteellista toimivuutta tarkastellaan vasta rakennussuunnitelmavaiheessa. Yleissuunnitelmassa tehtyjä periaateratkaisuja voidaan tiesuunnitelmassa perustellusti muuttaa, tarvittaessa voidaan laatia myös yleissuunnitelman tarkistus. Pienemmät tarkennukset kohdistuvat esimerkiksi liittymän kaistajärjestelyihin. Pienissä hankkeissa tie- ja rakennussuunnitelma voidaan yhdistää.

Tiesuunnitelmassa esitetään hankkeen perusteluna ja mitoituksessa käytetyt nykytilanteen ja ennustetilanteen liikennemäärätiedot. Esisuunnittelun ja yksityiskohtaisen hankesuunnittelun välillä voi olla pitkäkin tauko. Tästä syystä on aikaisemmissa suunnitteluvaiheissa tehtyjä liikenne-ennusteita usein syytä tarkistaa. Liikenne-ennusteiden muuttuessa tulisi myös suunnitelmista laskettavat hyöty-kustannussuhteet aika-ajoin päivittää, jotta hankkeiden vertailukelpoisuus säilyy.

Liikenteellisen toimivuuden varmistamiseksi pitää usein tiesuunnitelman yhteydessä tehdä vielä liittymien toimivuustarkasteluja, joilla määritellään esim. kääntymiskaistojen pituudet. Tähän tarvitaan tietoa liittymien kääntyvistä virroista huipputuntiliikenteen osalta. Tiesuunnitelman tiedoilla tehdään liikennevalojen alustava suunnittelu, mutta lopullinen valojen vaiheistus vaatii tuo-

reemmat liikennetiedot. Liittymien suunnittelua varten tehdään usein erillisiä laskentoja. Käsityksen kääntyvistä virroista voi varsinkin taajamien ulkopuolella saada myös liikennevirtatietojen perusteella. Olemassa olevien valoliittymien liikennevirrat voidaan saada myös valo-ohjauksen tunnistimien keräämistä tiedoista. Tunnistinten laskentatarkkuus ei tosin ole yleensä yhtä hyvä kuin muilla laskimilla ja ongelmaksi voi muodostua myös se, että virtoja on niputettu yhteen.

Tiesuunnitelman perusteella määritellään tien rakentamista varten lunastettavat alueet ja yksityiskohtaiset meluntorjuntatarpeet. Meluntorjuntatarpeiden arvioinnissa tarvitaan lähtötietoina nykyisiä ja ennustettuja liikennemääriä.

Tiedot bussiliikenteen reiteistä ovat tärkeitä pysäkkijärjestelyjen suunnittelua varten. Pysäkkijärjestelyillä voi olla merkittävä vaikutus rakentamisen kustannuksiin. Linja-autopysäkit eritasoliittymässä saattavat vaikuttaa oleellisesti ramppijärjestelyihin. Uusien väylien suunnittelussa ongelmana saattaa olla, ettei väylän aiheuttamia mahdollisia reittimuutoksia ole suunniteltu itse väylän suunnittelua tehtäessä.

Laadittavat tiesuunnitelmat koskevat usein uuden kevyen liikenteen väylän rakentamista. Keskeisiä lähtötietoja kevyen liikenteen väylää suunniteltaessa ovat kevyen liikenteen lähtö- ja määräpaikkoja sekä potentiaalisia käyttäjämääriä kuvaavat tiedot toimintojen sijainnista. Kevyen liikenteen tietoja tarvitaan sekä hankkeiden perusteluun että ratkaisujen suunnitteluun, jotta kevyen liikenteen verkosta saadaan jatkuva ja looginen. Kevyestä liikenteestä on kuitenkin vain harvoin saatavilla laskentatietoa. Tärkeänä lähtötietona suunnittelulle onkin usein myös asukkaiden paikallistuntemus.

Päällysrakenteen mitoitus perustuu aina ensisijaisesti kuormituskertalukuun. Uuden rakenteen mitoitusohjeen mukaisesti kuormituskertaluku (KKL) lasketaan kaistakohtaisesti. KKL lasketaan 20 vuoden ajalta ja sen laskemiseen käytetään seuraavia lähtötietoja, jotka ovat ennusteita tilanteelle 10 vuoden kuluttua tien avaamisesta (Tiehallinto 2004f):

- KVL
- ajoneuvoyhdistelmien määrä päivässä
- muiden raskaiden ajoneuvojen määrä päivässä
- täysien ajoneuvoyhdistelmien määrä päivässä
- tyhjiä ajoneuvoyhdistelmien määrä päivässä

Kuormituskertaluvun laskemiselle on mitoitusohjeessa kaava eri tyyppisille väylille esim. kaistaluvun sekä teollisuuden raaka-ainekuljetusten suuntautumisen mukaan. Kuormituskertaluvun lisäksi mitoituksessa otetaan huomioon väylälle sallittava suurin routanousu. Suurimman sallitun routanousun määrittäminen perustuu tieluokkaan ja liikennemääräluokkaan. Rakentamisen edullisuuden kannalta on yleensä katsottu, että päällysrakenteen paksuutta ei kannata vaihdella lyhyellä matkalla. Työkoneiden parantuva ohjaus ja työmaiden kustannustehokkuus on mahdollisesti johtamassa kohti tarkempaa mitoitusta. Eritasoliittymissä valitaan yleensä tietty vähimmäispäällysrakenneluokka, vaikka liikennemäärä rampilla olisi alhainen.

Alempiasteisella verkolla raskaan liikenteen määrä tulee merkittäväksi tekijäksi päällysrakenteen mitoituksessa. Raskaan teollisuuden lähiverkolla on joskus tarkoituksenmukaista mitoittaa väylä todellisten kuljetusten mukaan kaistakohtaisesti.

Rakentamisen suunnittelussa pyritään ottamaan huomioon myös rakentamisen aikaiset haitat. Vaikutusten arviointiin tarvitaan tietoa liikenteen määristä ja vaihtelusta sekä liikennevirroista.

Suunnittelussa tarvitaan tietoa myös yleisten teiden katuliittymien katuhäaroilta sekä yksityistiehaaroilta.

Yksityiskohtainen hankesuunnittelu	
Liikennetiedon käyttökohteet	Käytettävät tietolajit
Hankkeen perustelut	Nykyiset ja ennustetut liikennemäärät
Toiminnallinen suunnittelu	Liittymien nykyiset ja ennustetut liikennevirrat Kevyen liikenteen potentiaali (määrä ja suuntautuminen) Liikennemäärä- ja ennustetiedot melusuojausten suunnitteluun
Rakenteen suunnittelu	Kuormituskertaluku: KVL, ennuste 10 vuotta tien avaamisesta Raskaan liikenteen määrä ajoneuvolajeittain Raskaan liikenteen suuntautuminen
Rakentamisen aikaisten vaikutusten hallinta	Liikenteen määrä Kevyen liikenteen määrä Liikenteen vaihtelutiedot Liikennevirtatiedot

2.2.3 Ylläpidon suunnittelu

Tieverkon ylläpidon suunnittelu kattaa koko tuotelinjan toiminnansuunnittelun perustelujen, tarpeiden selvittämisestä aina strategioiden ja toimintalinjojen laatimisen kautta ohjelmointiin saakka.

Tarpeiden, perustelujen sekä eri ylläpitostrategioiden muodostamisessa ovat keskeisiä erilaiset yhteiskuntataloudelliset laskelmat, joilla haetaan vastauksia mm. sellaisille kysymyksille kuin mitä vaikutuksia mikin toimintapolitiikka aiheuttaa ja kuka hyötyy tai kärsii niistä ja kuinka kannattavaa minkin politiikan tai strategian toteuttaminen voisi olla ja mitä politiikkaa tai strategiaa nykyrahoituksella voidaan tehdä. Kannattavuuteen liittyvissä laskelmissa on liikennemäärätiedolla erittäin merkittävä osuus.

Tavoitteena on optimitaso, jossa kokonaiskustannukset eli tienpitäjän, tienkäyttäjän ja muun yhteiskunnan yhteenlasketut kustannukset ovat minimisään. Ylläpidon keskeisiä tehtäviä ovat päällysteiden uusiminen ja peruskorjaukset. Keskeisenä lähtökohtana ovat tien kuntoa kuvaavat tiedot, mutta ylläpidon optimoinnissa käytetään myös liikennemäärätietoja erilaisissa luokitteluissa, kun tien ylläpito tasoa määritetään.

Strategian tai toimintalinjan selvittyä haetaan vastauksia mm. sellaisille kysymyksille, kuin miten valittu strategia jalkautetaan ts. mille verkon osille painotukset tulee asettaa ja miten toimintalinja ja tavoitteet lopulta jalkaute-

taan alueellisesti. Alueellisten painotusten kaksi pääasiallista perustetta ovat tiepituudet eri liikennemääräluokissa ja niiden kunto.

Väyläomaisuuden ylläpidossa tärkeimmät toiminnan lähtötiedot saadaan tiestön ja siltojen kuntoseurantamenetelmistä, liikenteen kehittymistä ei tarvitse seurata erikseen. Liikennetiedot ovat ns. merkitsevyystietoa, jota käytetään toimenpiteiden priorisoinnissa ja ohjelmoinnissa. Ylläpitotarpeen optimoinnissa vaurioitumisen ja kulumisen ennustamisessa käytettäviä liikennetietoja ovat kevyen ja raskaan ajoneuvoliikenteen määrät, raskaan liikenteen ajoneuvotyypit ja painot sekä liikenteen kehityshistoria. Päälystystöitä ajoitettaessa voidaan hyödyntää tietoa liikenteen vaihteluista päälystystöiden haittojen minimointiin.

Kuntoennustemalleissa ennustetaan päälystettyjen teiden rappeutumisnopeutta, mihin vaikuttaa myös liikennemäärä ja sitä kautta liikennekuormitus. Liikenne-ennustetta ei tarvita, koska ennuste tehdään yleensä lähitulevaisuuteen. Siten nykyinen KVL on riittävä tieto.

Kuntotiedon esittämisessä tullaan menemään yhtenäiseen kuntoluokitukseen, jossa eriluokkaisten teiden kuntoon liittyvät raja-arvot määräytyvät liikennemäärien perusteella. Muutokset liikennemäärissä vaikuttavat siten sisäisesti myös kuntotilaan. Kuntotilan muutoksia arvioitaessa on osattava erottaa liikenteen kasvun aiheuttama standardin paranemisesta johtuva kuntotilan muutos itse kuntomuuttujien kehittymisestä aiheutuvasta kuntotilan muuttumisesta.

Ylläpidon suunnittelun kannalta kehittämistarve liittyy alemman tieverkon liikennemäärätietoihin, jotka ovat tällä hetkellä epävarmoja. Toimenpidepäätoöksissä hyödynnetään kuitenkin paljon muutakin paikallista tietoa kuin liikennetietoa. Vähäliikenteisillä teillä päälysteiden uusimistarve ei ole herkkä liikennemäärälle. Nykyisin harkitaan vähäliikenteisten päälystettyjen teiden muuttamista sorateiksi, kun liikennemäärä alittaa tietyn raja-arvon. Kelirikkoille, joilla vähäininkin raskaan liikenteen määrä voi aiheuttaa tien rakenteille vakavaa vahinkoa, määritetään liikennerajoitukset raskaan liikenteen määrän perusteella. Tästä syystä liikennemäärätieto pitäisi aina oikeaa suuruusluokkaa. Lisäksi pitäisi olla tiedossa muutoksen suunta.

Tiehallinnossa pyritään yhtenäistämään tiepiirien painorajoituskäytäntöä uudella painorajoituspolitiikalla. Tähän asti tiemestarit ovat itse päätelleet kokemukseensa perustuen tarvittavat painorajoitukset tavoitteena pitää raskaan liikenteen kannalta tärkeät yhteydet liikenteellä. Tärkeää lähtötietoa ovat kelirikkoinventoinnit, mutta KVL-tiedot sekä kiertotien pituus ovat mukana päätöksenteossa. Jos liikennemäärä on yli 200 ajon/vrk, ei tietä painorajoiteta, jos alle 200 ajon/vrk, niin sitä rajoitetaan riippuen kevään kelirikon vaikeudesta.

Nykyisin käytössä olevat sillat voidaan jakaa kantavuuden perusteella ennen 60-lukua rakennettuihin siltoihin ja 60-luvulla tai myöhemmin rakennettuihin siltoihin. Uudemmat sillat ovat mitoitettu siten, että liikennemäärillä ei ole kuntoon käytännössä vaikutusta. Sen sijaan vanhemman luokan silloille raskas liikenne on merkittävä rappeuttaja, ja siksi on tärkeää tietää raskaan liikenteen määrät. Raskaan liikenteen määrä ja koostumus (ajoneuvolajit) on mukana toimenpiteiden ohjelmoinnissa.

Raskaiden, toistuvien erikoiskuljetusten määrät ja reitit tulisi myös hallita nykyistä paremmin. Lupien jakaminen on tiepiirien vastuulla.

Ylläpidon suunnittelu	
Liikennetiedon käyttökohteet	Käytettävät tietolajit
Tiestön ylläpidon suunnittelu	Kevyen ja raskaan ajoneuvoliikenteen määrät Raskaan liikenteen ajoneuvotyypit ja painot Liikennekuormitusta kuvaava kuormituskertaluku Liikenteen kehityshistoria verkon eri osilla Liikenteen vaihtelut Raskaiden toistuvien erikoiskuljetusten reitit

2.2.4 Hoidon suunnittelu

Hoidon keskeisiä tehtäviä ovat talvihoito ja tieympäristön hoito. Hoidon tasoa määriteltäessä liikennetietoja hyödynnetään erilaisissa luokitteluissa, kuten ylläpidonkin suunnittelussa. Hoidon suunnittelussa pyritään varsinkin talvihoidon toimenpiteiden ajoituksen optimointiin. Tärkeitä hoidon ajoitukseen vaikuttavia tekijöitä ovat elinkeinoelämän kuljetukset sekä joukkoliikenne ja koululaisliikenne.

Elinkeinoelämän kuljetuksista talvihoidon suunnittelussa on mahdollista ottaa huomioon kuljetukset, jotka toistuvat tietyillä reiteillä tiettyjen aikataulujen puitteissa. Tällaisia kuljetuksia ovat esim. Valion maitokuljetukset, jotka on jo otettu suunnittelun lähtötiedoiksi Hämeen tiepiirissä. Vastaavia kuljetuksia ovat Postin runkokuljetukset ja kaupan keskusliikkeiden jakelukuljetukset, joiden osalta yhteistyö on käynnistetty. Esimerkiksi raakapuun kuljetuksien huomioon ottaminen on huomattavasti vaikeampaa, koska puutavaran noustopaikat vaihtelevat ja kuljetukset suunnitellaan hyvin lyhyellä aikavälillä - alle vuorokaudenkin sisällä.

Joukkoliikenteen ja koululaiskuljetusten huomioon ottaminen tapahtuu sidosryhmien kanssa käytävän vuoropuhelun kautta sekä valtakunnallisen rekisterin avulla. Koululaiskuljetusten suunnittelusta vastaavat kunnat, joukkoliikennereitit ja aikataulut saadaan valtakunnallisesta liikennelupajärjestelmästä (VALLU). Lisäksi tiepiirikohtaisesti tehdään yhteistyötä varuskuntien ja muiden sidosryhmien kanssa.

Tärkeä kevyen liikenteen väylien talvihoidon ajoitukseen vaikuttava tekijä on väylän käyttötarkoitus (esim. koulumatkat). Käyttötarkoituksen mukaan hoito voidaan ajoittaa aikaiseen aamuun tai hieman myöhempään.

Hoidon suunnittelu	
Liikennetiedon käyttökohteet	Käytettävät tietolajit
Hoidon suunnittelu	Kevyen ja raskaan ajoneuvoliikenteen määrät Joukkoliikenteen reitit ja vuorot Kuljetusreitit (toistuvat kuljetukset) Kevyen liikenteen määrä ja tarkoitus

2.2.5 Hankinta

Hankintaprosessin tarkoituksena on huolehtia tienpidon tuotteiden, tieverkon investointien, ylläpito- ja hoitopalvelujen sekä kiinteiden liikenteen ohjauslaitteiden hankinnassa käytettävien hankintamenettelyjen kehittämisestä, toimintatapojen yhtenäisyydestä ja prosessin toiminnan suorituskyvystä sekä keskushallinnossa että tiepiireissä.

Hankinnan strategian mukaisesti Tiehallinnossa ollaan siirtymässä suurempien ja pidempikestoisten kokonaisuuksien hankintaan aikaisempaa suuremmalla tuottajan vastuulla. Omat tietotarpeensa aiheuttaa elinkaarimallin käyttö, jossa hankintastrategian ajatusmalli on viety pisimmälle. Elinkaarimallin tietotarpeita on käsitelty luvussa 2.4.

Tieinvestointien eli tiehankkeiden rakentamisessa otetaan nykyisin aikaisempaa tarkemmin huomioon myös rakentamisen aikaiset haitat. Yhtenä esimerkkinä tästä on ns. kaistanvuokrausperiaate, jossa urakoitsija maksaa korvausta suljettuna pitämistään kaistoista. Korvaus on suurempi ruuhka-aikoina. Oikean kaistanvuokran määrittämiseksi tarvitaan tarkkaa tietoa liikenteen määristä ja vaihteluista.

Ylläpidon ja hoidon hankinnassa on liikennetietojen suhteen tiettyjä erityistarpeita. Ylläpidon hankinnan kilpailuttamisessa tarvitaan esimerkiksi kaistakohtaisia liikennemäärätietoja, joiden perusteella urakoitsija arvioi eri kaistojen päällystystarvetta sopimusjaksolta. Ylläpitourakoiden liikennejärjestelyjen suunnittelua ohjaavat määräykset, joissa osoitetaan tarvittavat ohjaustoimenpiteet liikennemääräluokittain.

Hoidon hankinnassa liikennetiedon hyödyntäminen liittyy lähinnä hoidon vaikutusten seuraamiseen. Hoidossa olisi tarpeen hyödyntää ajantasaista tietoa siitä, onko esimerkiksi talvihoidon toimenpide vaikuttanut liikennevirtaan toivotulla tavalla. Liikennetietojen (sujuvuus- ja onnettomuustietojen) perusteella voidaan arvioida, ovatko Tiehallinnon linjaukset hoidon tasosta olleet oikeat.

Hankinta	
Liikennetiedon käyttökohteet	Käytettävät tietolajit
Rakentamisen aikaisten vaikutusten hallinta	Liikenteen vaihtelut
Pitkäaikaisten ylläpitourakoiden kilpailuttaminen	Liikenteen määrä ja koostumus Kaistakohtaiset tiedot
Hoidon vaikutusten hallinta	Tiedot liikenteen määristä ja nopeuksista Onnettomuustiedot

2.2.6 Liikenteen palvelut

Liikenteen palvelut -prosessin tarkoituksena on kehittää ja varmistaa liikennekeskus- ja viranomaispalveluiden tuottaminen taloudellisesti ja tehokkaasti asiakkaiden odotukset huomioiden Tiehallinnon toimintalinjojen ja ohjeiden mukaisesti yhtenäistä toimintatapaa noudattaen.

Suunnitteluprosessin eritasoista poiketen liikenteen palveluiden kannalta avainasemassa ovat ajantasaiset liikennetiedot. Historiatietoja hyödynnetään mm. liikennetilanteen kehittymisen ennustamisessa eli lyhyen aikavälin ennusteiden laadinnassa. Myös juhlapyhien liikenteestä laaditaan erilliset ennusteet aikaisempien vuosien seurantatietojen liikenteen kehitystietojen perusteella. Lisäksi historiatietoja, liikennemäärätietoja, onnettomuustietoja, liikennevirtatietoja ja sujuvuustietoja tarvitaan liikenteen palvelujen suunnittelussa ja tarpeiden arvioinnissa.

Liikenteen palveluihin kuuluvat myös Tiehallinnon viranomaispalvelut, joita ovat erilaisten lupien ja hallinnollisten päätösten antaminen (liittymäluvat, nopeusrajoituspäätökset, liikenteen ohjaus työmailla).

Keskeinen osa liikenteen palveluiden toimintaa on liikennekeskus, joka tuottaa ajantasaista ja lyhyen aikavälin ennustetietoa liikennetilanteesta tienkäyttäjille ja ohjaa liikennettä esim. liikennevalojen avulla. Ajantasaisen liikennetiedon välittäminen ja liikenteen ohjaus on osa liikenteen hallintaa, jolla pyritään optimoimaan nykyisen liikenneinfrastruktuurin käyttöä.

Liikenteen palveluissa tarvittavat tietolajit (liikennemäärä, nopeus, sujuvuuden muut mittarit) ovat pääasiassa samoja kuin muissa prosesseissa. Siten ei kannata rakentaa rinnakkaista tiedon keruujärjestelmää vaan hyödyntää olemassa olevia tietolähteitä, esim. LAM-pisteitä. LAM-pisteiden sijoittamisessa ei päätavoitteena ole kuitenkaan ollut liikenteen sujuvuuden mittaaminen, vaan tilastotiedon kerääminen. Tästä syystä mittauspisteet on usein sijoitettu tiettyä yhteysväliä "keskimääräisesti" kuvaaviin tienkohtiin eikä niinkään häiriöherkempiin kohteisiin. Jatkossa LAM-pisteverkkoa on tarkoitus laajentaa siten, että liikenteen palveluiden tarpeisiin saadaan käyttökelpoisempaa tietoa.

Liikennekeskus tuottaa analysoitua tietoa liikenteen sujuvuudesta. Sujuvuutta arvioidaan tällä hetkellä vertaamalla LAM-pisteiden tuottamaa ajantasaista nopeustietoa vapaan liikennevirran nopeuteen. Liikenteen sujuvuus luokitellaan Suomessa viiteen luokkaan, mutta harkinnassa on siirtyminen Euroopassa yleisesti käytössä olevaan kolmiportaiseen luokitteluun.

Liikennetietoja tarvitaan myös liikenteen hallinnan vaikutusten arvioinnissa. Konkreettinen esimerkki on muuttuvan ohjauksen turvallisuusvaikutusten arviointi, jossa tarvittaisiin tietoa nopeuksista yöaikaan. LAM-pistejärjestelmän keräämä raakadata mahdollistaa monipuoliset analyysit erityyppisiin tutkimuksiin. Yksittäiseen kohteeseen liittyvissä tutkimuksissa voi tulla kysymykseen myös erillinen otantatutkimus.

Liikenteen hallinnassa nousee esiin tiettyjä erityistarpeita liikennetiedoille. Esimerkiksi tietoa (kaupunki)moottoritielle saapuvien bussien määrästä voi-

daan hyödyntää muuttuvien nopeusrajoitusten ohjaamisessa siten, että helpotetaan bussien pääsyä liikennevirtaan.

Liikenteen palvelut	
Liikennetiedon käyttökohteet	Käytettävät tietolajit
Liikennevalojen ohjaus	Ilmaisimien liikennetiedot Tiedot liikennettä synnyttävistä tapahtumista
Ajantasainen tiedotus	Ajantasainen pistekohtainen sujuvuustieto (liikenteen määrä ja nopeus) Linkkikohtaiset matka-aikatiedot, lyhyen aikavälin ennusteet Tiedot liikennettä synnyttävistä tapahtumista
Juhlapyhien liikenne-ennusteet	Liikenteen seurantatiedot, liikenteen kehitys

2.2.7 Asiakkuus ja viestintä

Asiakkuusprosessin päämääränä on saada aikaan, toteuttaa ja ylläpitää pitkäaikaisia yhteiskuntaa hyödyttäviä yhteistyösuhteita sekä tienkäyttäjiä ja koko yhteiskuntaa parhaalla mahdollisella tavalla hyödyttävää tienpitoa.

Tiehallinnon tavoitteena on kehittää asiakaslähtöisiä toimintamalleja, mikä edellyttää tieliikennejärjestelmään liittyvän kysynnän selvittämistä, asiakas-suhteiden hoitamista ja toiminnan onnistumisen arviointia.

Tiehallinto julkaisee säännöllisesti tietoa liikenteen kehityksestä. Tiedotteet sisältävät tiedon liikenteen kehittymisestä alueittain ja tieluokittain. Tiehallinto julkaisee Tietilastoa, joka on yksi Suomen virallisista tilastoista (SVT).

Tiehallinto joutuu päivittäin vastaamaan asiakaspalautteeseen ja perustelemaan, miksi jokin toimenpide tehdään tai jätetään tekemättä. Perusteluviestinnässä tarvitaan liikennetietoja, jotta esitetyn ongelman vakavuutta voidaan arvioida ja suhteuttaa muihin vastaaviin tapauksiin. Asiakasviestintänä voidaan pitää myös yksittäisille tienkäyttäjille ja sidosryhmille toimitettavia liikennetietoja esim. aloitteiden valmistelua varten.

Asiakkuus ja viestintä	
Liikennetiedon käyttökohteet	Käytettävät tietolajit
Tiedotteet	Liikennemäärä- ja kehitystiedot
Asiakaspalautteeseen vastaaminen	Liikennemäärätiedot Eri tietolajit tapauskohtaisesti

2.3 Ulkoisten toimijoiden liikennetietotarpeet

2.3.1 Toimeksiantajat

Tiehallinnon toimeksiantajia ovat Liikenne- ja viestintäministeriö sekä Eduskunta. Tässä yhteydessä on käsitelty liikennetietotarpeita LVM:n kannalta. LVM käyttää Tiehallinnon liikennetietoja seuraavissa tehtävissä:

- väylälaitosten ohjaus
- strateginen suunnittelu
- EU:n liikennepolitiikka.

Liikenne- ja viestintäministeriö kehittää hallinnonalansa väylälaitosten tavoitteita ja seurantaa. Tarkoituksena on luoda selkeä ja toimiva yhteys liikennepolitiikan pitkän aikavälin tavoitteiden ja väylälaitoksille asetettavien vaikutavuustavoitteiden välille. Tärkeimmät tällä hetkellä seurattavat tunnusluvut on esitetty "Liikenneväylien tila" -raportissa (LVM 2003d).

LVM:n liikennetietotarpeet kohdistuvat kaikkiin liikennemuotoihin ja niiden työnjakoon. Päätöksentekoa varten tarvittaisiin havainnollista tietoa esim. liikenneverkon kuormituksesta (eri liikennemuodot, henkilöliikenne, kuljetukset) valtakunnallisesti. Eri liikennemuotojen tietojen yhteismitallisuudessa on vielä puutteita. Tiehallinto vastaa tietojen toimittamisesta LVM:lle tieliikenteen osalta.

Esimerkkejä yksityiskohtaisemmista tietotarpeista ovat:

- kulkumuotojen markkinaosuudet tärkeimmillä yhteysväleillä (esim. Helsinki-Oulu tai Helsinki-Pietari)
- yhteysvälikohtainen tieto matka-aikojen kehittymisestä pitkällä aikavälillä
- kuljetusketjujen kustannusten muodostuminen ja ajankäyttö
- satamien maaliikenteen kulkumuotojakaumat

Suurten väyläinvestointien priorisoinnissa tarvittavat yksityiskohtaiset tiedot sisältävät väylälaitosten laatimien suunnitelmien perusteluihin.

Toimeksiantajat	
Liikennetiedon käyttökohteet	Käytettävät tietolajit
Liikennejärjestelmän tilan seuranta	<p>Kotimaan henkilöliikenteen suorite</p> <p>Joukkoliikenteen kulkumuoto-osuus</p> <p>Tavaraliikenteen suorite, kulkumuotojen työnjako</p> <p>Jonoutuva tienpituus</p> <p>Liikennemäärät huonossa tai välttävissä kelissä, osuus liikenteestä</p> <p>Sujuvuus, tienkäyttäjätyytyväisyystutkimuksesta</p> <p>Henkilövahinko-onnettomuudet, kevyen liikenteen onnettomuudet</p> <p>Melualueella (yli 55 dBA) asuvien ihmisten määrä, meluntorjunnan toimenpiteiden vaikuttavuus</p> <p>Tieliikenteen päästöt.</p>
Väyläinvestointien priorisointi	Hankeperusteluissa käytetyt liikennemäärä- ja ennustetiedot ja niiden perusteella lasketut vaikutukset

2.3.2 Viranomaiset

Viranomaisista poliisi on tärkein Tiehallinnon liikennetietojen käyttäjä. Liikennetietoja hyödynnetään lähinnä liikennevalvonnan suunnittelussa. Keskeisiä valvonnan kohteita ovat ajonopeudet ja raskaan liikenteen painot. Aikaisempaa tärkeämmäksi on muodostumassa myös valvonnan vaikuttavuuden seuranta.

Tällä hetkellä ajonopeuksien valvonnan kohdentaminen perustuu poliisin käsitykseen eikä niinkään mitattuun tietoon nopeuksista. Tarkempaa tietoa valvonnan kohdistamista varten voitaisiin tuottaa LAM-järjestelmän tai matkajan mittauksen perusteella.

Kameravalvonnan suunnittelussa voidaan hyödyntää liikennemäärä-, nopeus- ja onnettomuustietoja. Kameravalvonnan piiriin otettavien tieosien priorisoinnissa lähtökohtana ovat Tiehallinnon näkemykset. Kameravalvonta säästää poliisin resursseja, jolloin perinteinen valvonta voidaan kohdistaa muualle, esimerkiksi kameravalvotun väylän rinnakkaiselle yhteydelle.

Raskaan liikenteen painojen valvonnan suunnitteluun tarvitaan tietoa raskaan liikenteen liikennevirroista. Tällä hetkellä käytettävissä ei ole tarkoitukseen sopivia tietoja. Raskaan liikenteen painovalvonta on kallista ja sen kohdentaminen pitää olla tehokasta. Tavoitteena on kuljetusreittien ja kuljetusten ajoituksen parempi huomioonottaminen. Myös toimialakohtaiset liikennevirrat olisivat hyödylliset, samoin kuin tiedot kuljetusten keskipainoista. Painojen valvontaan soveltuvia paikkoja, kuten levähdysalueita on rajoitettu ja niiden käyttöä rajoittaa talviaikaan lisäksi vaihteleva talvihoito.

Nopeustasojen kehityksestä saatavaa tietoa voitaisiin hyödyntää poliisin toiminnassa. Tarvetta olisi mahdollisimman pitkältä aikaväliltä kerätylle väyläkohtaiselle tiedolle nopeusrajoituksista, ajonopeuksista ja liikennemääristä. Tiedon perusteella voitaisiin esimerkiksi arvioida valvontatarvetta ja valvonnan vaikuttavuutta.

Yleisesti poliisi hankkii Tiehallinnon liikennetiedot henkilökohtaisilla yhteydenotoilla. Tiettyjä tilastotietoja haetaan myös internetistä. Keskeinen kehitystarve on poliisin pääsy Tiehallinnon tietovarastoihin ekstranetin välityksellä. Tämä on jo osassa tiepiireistä otettu käyttöön.

Tarvetta olisi myös onnettomuustiedoista tehtävien analyysien kehittämiseen. Onnettomuustietoja olisi tarpeen pystyä esittämään karttapohjalla siten, että voidaan valita esimerkiksi tiettyinä kellonaikoina tapahtuneet onnettomuudet. Onnettomuustietojen kattavuuden kannalta ongelmana on, että nykyisin vain yleisten teiden onnettomuudet tuotetaan kattavasti paikkatietoaineistoksi. Poliisin kannalta yhdistetty tietokanta olisi tärkeä. Tällä hetkellä onnettomuustiedoista ei saada kaikkea hyötyä irti poliisin työn suunnittelussa helpokäyttöisten työkalujen puuttuessa. Visuaalisuus on keskeinen kehitystarve.

Onnettomuuksien ja liikenteen kehitystietojen lisäksi Poliisi käyttää hyväksi reaaliaikaista tietoa liikenteestä. Erityistilanteista kuten suurista yleisötapahtumista tai liikenteeseen vaikuttavista tiedoista Poliisi saa riittävän tiedon jo ennakkoon.

Helsingissä poliisin hätäkeskus tekee yhteistyötä liikenteen ohjauskeskuksen kanssa. Hätäkeskuksen kameroilla voidaan selvittää häiriötilanteiden syyt ja seuraukset. Kameroita hyödynnetään mm. yleisötapahtumien liikenteen seurannassa.

Muita viranomaisia ovat mm. Tulli, Rajavartiolaitos ja Pelastuslaitos. Tulli ja rajavartiolaitos käyttävät tietoa rajan ylittävästä liikenteestä ja sen vaihteluisista, pelastuslaitos taas tietoja vaarallisten aineiden kuljetuksista.

Viranomaiset	
Liikennetiedon käyttökohteet	Käytettävät tietolajit
ajonopeuksien valvonnan suunnittelu	liikennemäärä- ja onnettomuustiedot nopeustiedot
ajonopeuksien valvonnan vaikuttavuuden seuranta	nopeustiedot onnettomuustiedot
raskaan liikenteen painojen valvonnan suunnittelu	Raskaan liikenteen ajoneuvotyyppi- ja painotiedot

2.3.3 Yhteistyökumppanit ja sidosryhmät

Kunnat

Kuntien liikenne- ja maankäytön suunnittelussa tarvitaan liikennetietoja sekä kuntien katuverkolta että yleiseltä tieverkolta. Suurimmat kaupungit (esim. Espoo ja Helsinki) keräävät systemaattisesti liikennemäärätietoa katuverkoltaan manuaalisin liittymälaskennoin sekä automaattisilla poikkileikkauslaskennoilla. Osa kohteista lasketaan jatkuvasti kiinteillä laitteilla ja osa kohteista kiertävin laskennoin. Espoossa laskentakierro on 4 - 7 vuotta. Lisäksi ainakin Helsingin kaupunki tekee nopeuksien seurantaan siirrettävällä Highstar-laitteella. Pääsääntöisesti kunnat eivät tee omia liikennelaskentoja eikä niillä ole tietoa liikennemääristä katuverkolla. Yleensä kaavoituksen yhteydessä tehdään tai vaaditaan tehtäväksi eriasteisia liikenneselvityksiä.

Tiehallinnon liikennetietoja, pääasiassa väyläkohtaisia kuormitus- ja liikenteen koostumustietoja, käytetään kunnissa yleiskaavatasoisen tarkasteluissa etenkin ennusteiden kalibrointiin sekä maankäytön suunnitteluun. Liikennetietojen perusteella arvioidaan kapasiteetin riittävyyttä toimintojen sijoittumisen suunnittelussa sekä toimintojen tavoitettavuutta. Tietoja käytetään myös ympäristöön liittyviin selvityksiin (melu) ja omien liikennelaskentojen tarkistukseen. Tärkeitä tietolajeja ovat suunnittaiset vuorokausiliikenteet ja tuntiliikenteet sekä liikenteen suuntautumistiedot.

Liikennemäärätietoja kerätään myös tilastointitarkoituksiin ja kehitystrendien seurantaan. Lisäksi kunnissa tehdään liikenneturvallisuustarkasteluja, joissa hyödynnetään LAM-pisteiden nopeustietoja.

Kuntien kannalta laskentatietojen yhteensopivuus on yleensä riittävän hyvä, mutta laskentoihin saattaa liittyä erityistarpeita. Esimerkiksi liikennemäärät tarvitaan 15 minuutin aikajaksoilla, jotta huipputunti voidaan laskea samaan tapaan kuin katuverkolta. Kuntien laskentojen hyödyntämiseen Tiehallinnon toiminnassa liittyy enemmän yhteensopivuusongelmia jo kuntien suuren määrän ja eri kuntien erilaisten käytäntöjen vuoksi.

Kunnilla on mahdollisuus päästä Tiehallinnon LAM-tietojärjestelmään ekstranetin kautta. Tällöin käytössä on sama käyttöliittymä kuin Tiehallinnon intranetissä. Osalla kuntia on lisäksi mahdollisuus kerätä tietoa LAM-pisteistä suoraan isdn-yhteyden avulla.

Liikenneturva

Liikenneturvan toiminnan päämäärä on parantaa liikenneturvallisuutta vaikuttamalla ihmisten liikennekäyttäytymiseen tiedottamisen, kampanjoinnin sekä kasvatuksen ja koulutuksen kautta. Liikenneturva tekee myös omaa toimintaansa tukevaa tutkimustyötä.

Liikenneturva ylläpitää LVM:n liikennekäyttäytymisen seurantajärjestelmää, joka seuraa 13 - 15 mittarin avulla käyttäytymismuutoksia. Tiehallinnon liikennetiedoista seurannassa käytetään LAM-järjestelmästä saatavia ajonopeuksia ja aikavälejä. Lisäksi näitä tietoja käytetään liikenneturvallisuus-

indeksissä, joka on asiantuntija-arvioon perustuva mittari liikenneturvallisuustilanteesta. Liikenneturva julkaisee yhdessä Tilastokeskuksen kanssa vuosittaista Liikenneturvallisuustilastoa, jossa on esitetty keskeiset liikenneturvallisuustilannetta koskevat tunnusluvut.

Liikenneturvallisuustilanteen kehityksen seurantaan ja analysointiin käytetään onnettomuustietoja yhdistettynä liikennetietoihin. Onnettomuusriskiä laskettaessa onnettomuuksien määrä suhteutetaan liikennesuoritteeseen. Liikennetietojen lisäksi analyysissä sekä tiedotuksessa hyödynnetään mm. sää- ja kelidataa.

Tietopuutteet liittyvät jalankulku- ja pyöräilysuoritteeseen, joista laadittavat arviot perustuvat haastattelututkimuksiin. Liikenneturvassa on harkittu kokeiltavaksi ilmaisten matkamittarien jakamista tiedonkeruutarkoitukseen. Sama puute koskee moottoripyörien liikennesuoritetta.

Puutteita on myös liikenneonnettomuuksissa loukkaantuneiden tilastoinnissa. Loukkaantumista vain noin puolet kirjautuvat tilastoihin eikä loukkaantumisen vakavuudesta ole tietoa. Tilastokeskus ja Tiehallinto ylläpitävät erikseen tilastoja, jotka molemmat perustuvat Poliisin RIKI -järjestelmän tietoihin. Tiedoissa loukkaantuneiden määrästä on kuitenkin eroa. Tiehallinnon yleisten teiden osalta ylläpitämä tilasto on tarkempi. Eräs mahdollisuus loukkaantumisten tilastoinnin kehittämiseksi olisi kehittää terveydenhuoltosektorilla tehtävää seurantaa, jolla voitaisiin otoksen avulla varmistaa säännöllisin väliajoin muiden lähteiden paikkansapitävyys ja saada tietoa loukkaantumisten vakavuudesta.

Liikenneturvallisuusanalyysissä yhdistetään ajonopeuksista ja onnettomuuksista saatavia tietoja. Nykyisten LAM-pisteistä saatavien nopeustietojen sijasta voitaisiin analyysissä hyödyntää myös yhteysvälikohtaisia matkanopeustietoja. Liikenneturvallisuustutkimuksen tarpeisiin myös eri tietokantojen, kuten onnettomuustilaston ja ajoneuvorekisterin yhdistäminen tarjoaisi mielenkiintoisia mahdollisuuksia.

Liikenneturva saa liikennetiedot Tiehallinnolta yleensä esikäsiteltynä haluamassaan muodossa. Perustietoja hankitaan myös LAM-ekstranetin kautta.

Suomen ympäristökeskus ja alueelliset ympäristökeskukset

Ympäristökeskukset käyttävät tietoja vaarallisten aineiden kuljetuksista (myös VAK -lajeittain) sekä liikennetietoja yhdyskuntarakenteen ja liikenteen välisten riippuvuuksien analysointiin.

Muut sidosryhmät

Tiehallinnon ulkopuolisia liikennetiedon käyttäjiä on lukuisia. Tahoja, jotka pyytävät käyttöönsä liikennetietoja tiepiirien liikennetietovastaavilta ovat esim.

- maakuntaliitot,
- urakoitsijat ja konsultit
- elinkeinoelämän edustajat
- yksittäiset tienkäyttäjät

- kylätoimikunnat ja
- etujärjestöt ja edunvalvojat.

Maakuntaliitot tarvitsevat tietoja kuten kunnatkin omaan suunnitteluunsa liittyen. Urakoitsijoilla tarpeita on urakkatarjousten tekoon ja työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnitteluun liittyen. Konsultit käyttävät liikennetietoja pääosin Tiehallinnon suunnitteluprosesseihin mutta myös LVM:n, maakuntaliittojen ja kuntien selvityksiin liittyen. Elinkeinoelämä, kuten huoltoasema- ja tavarataloketjut sekä kiinteistökehittäjät tarvitsevat tietoja liiketoimintojen sijoittamiseen ja kehittämiseen. Yksittäiset tienkäyttäjät ja kylätoimikunnat kysyvät tietoja aloitteiden perustelua varten.

Yhteistyökumppanit ja sidosryhmät	
Liikennetiedon käyttökohteet	Käytettävät tietolajit
Kuntien liikenne- ja maankäytön suunnittelu	KVL-tiedot, tuntiliikenteet, liikenteen suuntautuminen
Kehitystrendien seuranta	KVL-tiedot, suoritteet
Liikenneturvallisuustarkastelut	onnettomuudet, nopeustiedot, aikavälit, liikennesuorite
Yhdyskuntarakenteen ja liikenteen vuorovaihtus	Liikennemäärät ja kulkumuotojakaumat
Kaavoitus	Liikennemäärät, liikennevirrat

2.3.4 Media ja palvelutuottajat

Media

Median osalta tärkeimmät liikennetietojen käyttäjät ovat radioasemat. Lehdistössä liikennekysymykset ja liikennehankkeet ovat myös paljon esillä, mutta lehdistö tukeutuu lähes yksinomaan Tiehallinnon ja muiden laitosten tiedotteisiin. Erityistarpeisiin käytetään myös omaa tiedonhankintaa, mutta nykyinen menettely on nähty riittävän toimivana.

Radioasemilla liikennetiedoista korostuvat ajantasaiset tiedot. Osalla radioasemista liikenteen sujuvuudesta ja häiriötilanteista tiedottaminen nähdään tärkeänä kilpailuvalttina, sillä suuri osa kuuntelijoista kuuntelee radiota autoa ajaessaan.

Tärkeimmät liikennetiedot ovat:

- ajantasaiset tiedot liikenneonnettomuuksista ja muista häiriöistä
- ajantasainen tieto liikenteen sujuvuudesta
- viikonloppuliikenteen ennusteet
- yleisötahtumat, joilla vaikutusta sujuvuuteen
- liikenteen kehittyminen vain, jos jotain dramaattista.

Tärkein tietolaji radioille ovat ajantasaiset tiedot häiriöistä, jotka vaikuttavat liikenteen sujuvuuteen. Suurin osa tiedoista tulee radion kuuntelijoilta ainakin niillä asemilla, joilla on vakiintunut asema liikennetiedottamisessa. Viime vuosina myös poliisi ottaa yhteyttä radioihin suoraan onnettomuuspaikalta.

Tiehallinnon häiriötiedotussivua internetissä käytetään myös tiedon lähteenä, mutta yleensä tieto Tiehallinnosta tulee faksilla. Valtakunnalliset radioasemat joutuvat tekemään karsintaa liikennetiedotteissaan enemmän verrattuna paikallisiin kanaviin.

Usein tienkäyttäjiltä saadaan ensimmäinen tieto häiriöstä, joka vahvistetaan joko poliisin tai Tiehallinnon kautta. Keskeinen kysymys on, missä muodossa tieto annetaan. Yleensä lähetyksessä mainitaan lähde; onko tieto tullut yksittäiseltä tienkäyttäjältä, vai esimerkiksi Tiehallinnon internet-sivuilta. Varsinaisia toimintaohjeita pyritään välttämään, sillä kuljettajat haluavat säilyttää päätöksenteon itsellään.

Tiehallinnon liikennekeskukset hyödyntävät liikennetietoja välittäviä radioasemia omassa toiminnassaan. Tienkäyttäjiltä saatavat tiedot toimivat usein ensimmäisinä herätteinä liikennetiedottamisessa. Viranomaistiedotuksella pyritään antamaan vahvistettu, laajempi kuva tapahtuneesta sekä mahdollisia toimintasuosituksia tienkäyttäjille.

Tiedotteita ei aina saada kaikista tilanteista ajantasaisesti. Radioasemien kannalta on toisinaan ongelmana, että lyhytkestoiset häiriöt ovat jo poistuneet kun Tiehallinnon tiedote saapuu. Erittäin tärkeä elementti liikennetiedotuksessa ovatkin poliisin onnettomuuspaikalta lähettämät "tilanne ohi" -tiedotteet.

Radioasemilla annetaan tietoa yleisestä liikenteen sujuvuudesta myös normaalissa liikenteessä. Viikonloppuliikenteessä sujuvuustietoja annetaan pääteiltä ja arkiliikenteessä ainakin pääkaupunkiseudulta paikallisradioiden toimesta. Tietolähteenä toimii Tiehallinnon internet-sivu, jonka sujuvuustieto tuotetaan nykyisin pääasiassa LAM-järjestelmän avulla. Keskeinen asia sujuvuudessa on, miten siitä kerrotaan tienkäyttäjille. Käytössä on Tiehallinnon 5-portainen luokittelu, jonka tueksi kerrotaan liikennevirran nopeustietoa (mittauspisteessä) sekä arvio siitä, kasvaako vai väheneekö liikenne. Varsinaisia liikennemäärätietoja pyritään radiossa välttämään.

Tiehallinto tuottaa internet-sivuilleen pääteiden osalta viikonlopun liikenneennusteita. Nämä luetaan usein sanasta sanaan esimerkiksi Radio Novan liikenneradiossa, jota toimitetaan kesäviikonloppuliikenteen aikana perjantaisin ja sunnuntaisin. Ennusteet laaditaan historiatietojen pohjalta ottaen huomioon työmaiden ja liikenteen vuosikasvun vaikutukset. Kiinnostavia tietoja ovat myös liikenteeseen vaikuttavat yleisötapahtumat sekä tietyömaat. Yleisötapahtumista tiedottaminen ja liikenteen ennustaminen median suuntaan riippuu kunkin tiepiirin ja tapahtuman järjestäjän aloitteellisuudesta.

Yleiset historiatiedot, kuten tiedot liikenteen kehittymisestä, eivät ole radioasemien kannalta niin kiinnostavia. Tiehallinnon tiedotteet käydään aina läpi ja joskus niistä tehdään uutinen. Yleensä edellytyksenä on, että on tapahtunut jokin yllättävä muutos.

Palveluntuottajat

Tällä hetkellä markkinoilla on muutamia palveluntuottajia, joiden tavoitteena on kehittää kaupallisia liikennetietopalveluita. Nämä palvelut perustuvat yleensä pääasiassa ajantasaisen tietojen muokkaamiseen ja välittämiseen

asiakkaille eri kanavia pitkin. Esimerkkinä voidaan mainita Tieliikelaitoksen Liikkujat -palvelukeskus, josta voi mm. tilata liikenteen häiriötiedot matkapuhelimeen valitsemallaan reitillä.

Yksityisten palveluntuottajien näkökulmasta Tiehallinnon toimintatapa liikennetietojen luovuttamisessa on ongelmallinen. Tällä hetkellä liikennetiedot ovat haettavissa ilmaiseksi avoimesta rajapinnasta, joka on määritelty Kalkati.net -palvelussa. Tietolajimäärittely tukeutuu Tiehallinnon käytössä olevaan DATEX -yhteensopivaan LK -tietojärjestelmään. Rajapinnat on määritetty yhteiseksi LK -tietojärjestelmän kanssa.

Palveluntuottajien näkökulmasta on ongelmallista, että Tiehallinto ei sopimuksin takaa tietojen laatua tai palvelun käytössä oloa. Näin ollen riski siitä, että palvelu ei esimerkiksi teknisen vian vuoksi ole käytettävissä, jää palveluntuottajan kannettavaksi. Tämän sopimuksen puuttuminen ei mahdollista tietopalvelujen myyntiä kolmannelle osapuolelle, esimerkiksi autonvalmistajille.

Media ja palveluntuottajat	
Liikennetiedon käyttökohteet	Käytettävät tietolajit
Lehdistön uutistuotanto	Tiehallinnon tiedotteet liikenteen kehittymisestä ja hankkeista
Radioasemien liikennetiedotteet	Ajantasaiset tiedot liikennemäärästä, sujuvuudesta ja häiriöistä, yleisötapatumista Viikonloppuliikenteen ennusteet
Yksityiset tietopalvelujen tuottajat	Ajantasaiset liikennetiedot (sopimustarve)

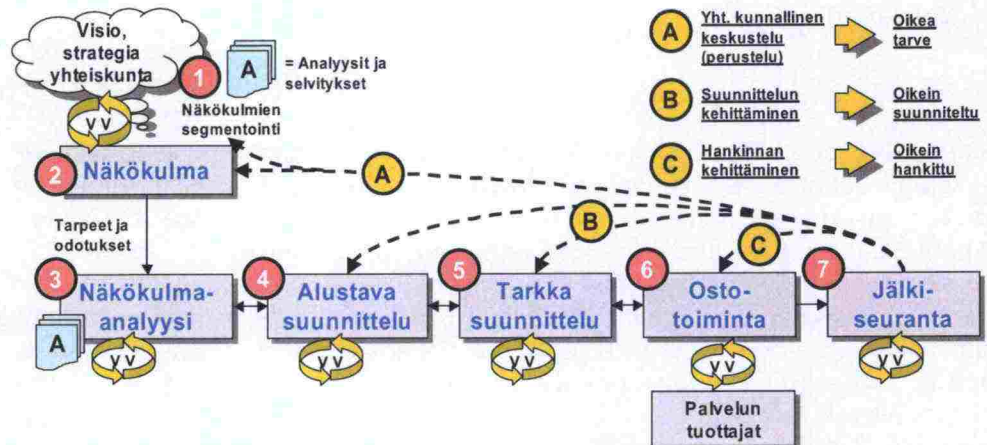
2.4 Uudet tietotarpeet

Tienpidon näkökulmat

Tiehallinnon toiminnan yhtenä lähtökohtana on yhteiskunnan tarpeiden huomioiminen tienpidon eri näkökulmien kautta. Näkökulmat ovat

- ihmisten liikkumistarpeet
- elinkeinoelämän tarpeet
- alueiden kehittyminen
- yhteiskunnan tavoitteet (turvallisuus, ympäristö, taloudellisuus).

Kuvassa 1 on havainnollistettu tienpidon näkökulmien roolia osana Tiehallinnon toimintaa strategisesta suunnittelusta hankesuunnitteluun ja edelleen toteutukseen ja jälkiseurantaan. Tässä työssä pohdittu, mitä liikennetietoja tienpidon suunnittelussa voitaisiin käyttää tai tulisi käyttää, jotta eri näkökulmien tarpeet voitaisiin ottaa huomioon.



Kuva 1. Tiehallinnon toiminnan kokonaisuus (Tiehallinto 2004b).

Tiehallinto kartoittaa liikennejärjestelmäsuunnittelun ja tienpidon suunnittelun tietotarpeita eri näkökulmien kannalta. Tietotarpeita selvitetään myös muun kuin liikennetiedon osalta. Seuraavassa on käsitelty eri näkökulmia liikennetietotarpeiden kannalta.

Ihmisten liikkumistarpeet

Ihmisten liikkumistarpeet -näkökulmassa pyritään tarkastelemaan ihmisten liikkumista eri väestöryhmien kannalta, kulkumuodoittain sekä matkan tarkoituksen mukaan. Ihmisten liikkumistarpeet -näkökulma voidaan jakaa alaosakkeisiin, jotka ovat sujuvat työmatkat, lapset ja koululaiset, saavutettavat palvelut, laadukas vapaa-ajan liikkuminen, nuoret, ikääntyvät, liikuntaesteiset sekä huolto- ja pelastuskuljetukset.

Ihmisten liikkumistarpeet -näkökulma korostuu strategian ja toimintalinjojen suunnittelussa sekä liikennejärjestelmäsuunnittelussa. Näkökulmassa tarvitaan paljon erityyppistä liikennetietoa:

- tietoa liikennettä synnyttävien toimintojen (työpaikat, asuinpaikat, koulut, palvelut, vapaa-ajan toiminnot) sijoittumisesta sekä eri matkaryhmien matkojen pituuksista ja kulkumuoto-osuuksista.
- Lasten ja koululaisten liikkumisessa kiinnostavia tietoja ovat koulutien tilastollinen ja koettu turvallisuus sekä koulukuljetusten ja itsenäisen liikkumisen määrä.
- Nuorten osalta kiinnostavia tietoja ovat vapaa-ajan liikkumistottumukset (matkojen ajoitus) sekä kulkumuotovalinnat.
- Ikääntyvien ja liikkumisesteisten osalta kiinnostavia tietoja ovat itsenäisen liikkumisen määrä, apuvälineiden käyttö sekä koettu turvallisuus ja liikkumisen helppous.
- Erityiskuljetuksista kiinnostavat vanhusten erityispalvelut, kutsuohjatut joukkoliikennepalvelut sekä myymäläauto- ja kirjastoautopalvelut.

Ihmisten liikkumistarpeiden osalta tärkeimmät tietoaineistot ovat valtakunnallinen ja alueelliset henkilöliikennetutkimukset sekä tilastokeskuksen pendolointiaineisto.

Alueiden kehittyminen

Alueellinen kehitys muodostuu yksilön hyvinvoinnista, yritysten toimintaedellytyksistä sekä alueen kilpailukyvyistä. Tietotarpeet liittyvät työssäkäyntialueiden toimivuuteen, palvelujen saavutettavuuteen, tienpidon ja liikenteen yhdyskuntarakenteeseen kohdistuviin vaikutuksiin, alueiden välisiin yhteyksiin sekä alueiden elinvoimaisuuteen. Aluenäkökulma tulee ottaa huomioon suunnittelussa strategiselta tasolta hankkeiden esisuunnitteluun saakka.

Aluenäkökulmassa korostuvat laadulliset tiedot määrällisten tietojen sijaan. Näkökulmassa liikennetiedot eivät ole keskeisessä asemassa vaan keskeinen kysymys on liikenneverkon yhdistävyys. Yhdistävyyden tarkasteluun ja kehittämiseen tarvitaan tietoa liikenneverroista, matkojen tarkoituksista ja liikennettä synnyttävien toimintojen sijoittumisesta. Näkökulmassa voidaan hyödyntää seuraavia liikennetietoja:

- Työpaikkojen sijainnit toimialoittain
- Eri toimialojen kerrosalatiedot paikkatietona
- Asuinalueiden sijainnit
- Raskaan liikenteen liikennevirrat
- Kansainväliset yhteydet ja liikennevirrat (puutteita)

Maankäyttöä koskevia tietoja saadaan paikkatietorekistereistä ja kuntien maankäyttösuunnitelmista. Raskaan liikenteen liikenneverroista tietoa saadaan Tilastokeskuksen tavarakuljetustilaston aineistoista ja akselipainotutkimuksista. Kansainvälisten yhteyksien liikenteellisestä merkityksestä on käytettävissä melko vähän tietoa. Parhaita aineistoja ovat raja-asemilla tehtyjen liikennetutkimusten tiedot.

Elinkeinoelämän tarpeet

Elinkeinoelämän tarpeiden tarkastelussa pohditaan eri toimialojen merkitystä Suomelle sekä alueiden kehittymiselle. Näkökulmassa korostuvat henkilö- ja tavaraliikenne-logistiikka sekä tienpidon ongelmat yritysten kannalta.

Elinkeinoelämän tarpeet – näkökulma kulkee läpi lähes kaikkien suunnittelutasojen strategisesta tason suunnittelusta hankkeiden yleissuunnitteluun ja ylläpidon ja hoidon suunnitteluun.

Strategisessa suunnittelussa tarvitaan tietoa kulkumuotojen välisestä työnjaoista erityyppisissä kuljetuksissa (täsmällisyyttä vaativat kuljetukset, kustannustehokkuutta vaativat kuljetukset) ja eripituisilla matkoilla. Olennaista on myös tunnistaa pidemmän tähtäimen kehitystrendit ja mahdollisuudet.

Elinkeinoelämän tarpeiden huomioon ottamiseksi tärkeitä tietoja ovat

- tavaraliikenteen määrä ja laatu
- tavaraliikenteen palvelutaso nyt ja tulevaisuudessa
- liikenteen sujuvuus (matka-aikojen ennustettavuus)
- tavaralajeittain jaoteltua liikennevirratietoa valtakunnan tasolla sekä alueellisesti
- säännöllisesti toistuvien kuljetusten reitit ja aikataulut.
- satamien ja muiden terminaalien liikennetiedot.

Tavaraliikenteen määrää, kuljetettavia tavaroita ja kuljetusten suuntautumisesta koskevaa tietoa on saatavilla Tilastokeskuksen tieliikenteen tavarakuljetustilaston aineistosta. Liikenteen sujuvuudesta ja palvelutasosta ei kattavaa tietoa ole saatavilla. Elinkeinoelämän kannalta tärkeistä kuljetusreiteistä on jonkin verran tietoa olemassa (esim. Valion maidonkuljetusreitit). Satamakuljetuksista on melko hyvin tietoa tavarankuljetustilastossa, mutta muista terminaaleista tietoja ei ole.

Ympäristö

Ympäristönäkökulma on jaettu YVA-lain mukaisesti alaotsakkeisiin, jotka ovat ihminen, luonnonympäristö, rakennettu ympäristö ja luonnonvarat. Ympäristönäkökulma on esillä jokaisella suunnittelutasolla. Liikennejärjestelmäsuunnittelussa pyritään joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen toimintaedellytysten parantamiseen, joten tarkasteluissa tarvitaan tietoa liikenneverroista ja liikennettä synnyttävien toimintojen sijainnista.

Ympäristönäkökulman kannalta keskeisiä liikennetietolajeja ovat

- liikenteen aiheuttaman ympäristökuormituksen laskentaan tarvittavat liikennetiedot (VTT:n LIISA-mallissa käytetään liikennesuoritetta)
- vaarallisten aineiden kuljetukset

Liikenteen päästöistä saadaan tuotettua paikallista tietoa tierekisterin tietoja käyttävästä IVAR -ohjelmasta, mutta työkaluissa on kehittämisen varaa. Vaarallisten aineiden kuljetusmäärien arviointiin voidaan hyödyntää Tilastokeskuksen tavarakuljetustilaston aineistoja sekä LVM:n noin 5 vuoden välein teettämää kyselyä VAK-kuljetuksista.

Liikennetietojen lisäksi ympäristönäkökulman kannalta tärkeitä tietoja ovat luontokohteita ja väestöä koskevat paikkatietoaineistot.

Turvallisuus

Liikenneturvallisuus on yksi keskeisimpiä vaatimuksia tienpidolle. Tiehallinnon toimintaa ohjaa liikenneturvallisuusvisio, jonka mukaan "Tieliikennejärjestelmä on suunniteltava siten, että kenenkään ei tarvitse kuolla tai loukkaantua vakavasti liikenteessä". Turvallisuusnäkökulma on keskeinen strategisella suunnittelutasolla jo Valtioneuvoston hyväksymän Liikenneturvallisuusvisionkin vuoksi. Turvallisuusnäkökulma on tärkeä myös hanketason suunnittelussa sekä hoidon suunnittelussa. Varsinkin pienempien investointien painopiste on turvallisuusinvestoinneissa.

Liikenneturvallisuusnäkökulmassa tärkeitä liikennetietoja ovat liikenteen nopeuteen ja koostumukseen liittyvät tiedot. Nopeustiedoista käytetään esim. keskinopeutta ja ylinopeuksien osuuksia. Liikenteen koostumuksessa tärkeä tieto on raskaan liikenteen määrä ja osuus kokonaisliikenteestä.

Turvallisuutta tarkastellaan yleensä tieympäristön mukaan. Turvallisuutta mitataan suhteessa liikennemäärään, tiepituuteen tai asukaslukuun. Turvallisuusnäkökulmassa tarvitaan tietoja eri ikäryhmien liikkumisesta. Eri ikäryhmien onnettomuuksien määristä on saatavilla tietoa. Onnettomuusriskin määrittämistä varten tarvittavaa liikkumisen määrää koskevaa tietoa on ke-

rätty otospohjalta. Onnettomuusanalyysissä myös liikenteen vaihtelut (kauti, päivä, tunti) ovat tärkeitä.

Myös koettua turvallisuutta pyritään mittaamaan. Kyselytutkimuksilla kerätty tieto voi poiketa tilastojen osoittamasta onnettomuusriskistä.

Selkeä tietopuute liittyy kevyisiin moottoriajoneuvoihin, joista ei kerry lainkaan suoritettua, koska liikennelaskentalaitteet eivät rekisteröi moottoripyöriä. Arviot moottoripyörien onnettomuusriskistä ovat tästä syystä epävarmempia kuin autoliikenteen vastaavat luvut.

Liikenteen häiriöiden (ruuhkien) ja onnettomuuksien yhteyden tutkimiseksi tulisi kehittää indikaattoreita. Esimerkiksi suunniteltua sujuvuustietokantaa voitaisiin jatkossa hyödyntää liikenneturvallisuustutkimuksessa. Tulevaisuudessa voisi olla mahdollista arvioida onnettomuusriskiä reaaliaikaisesti ja tiedottaa siitä.

Liikenneturvallisuuden seuranta tehdään pitkällä aikavälillä. Aikasarjojen luomiseksi on tärkeää historiatietojen säilyttäminen. Myös tienpidon toimenpiteistä pitäisi kerätä systemaattiset historiatiedot. Kovin pitkälle taaksepäin meneviä analyysejä heikentää esimerkiksi nopeusrajoitusten muuttuminen sekä tieverkon kehittämistoimenpiteet. Talvirajoitusten voimassaoloa ei ole rekistereissä tällä hetkellä, mutta niiden sisällyttäminen rekisteriin on valmis- teilla. Myös laskentavälijaon muuttuminen aiheuttaa oman hankaluutensa.

Taloudellisuus

Tienpidon taloudellisuus jakautuu tienpitäjän, tienkäyttäjän ja muun yhteiskunnan taloudellisuuteen. Tienpitäjän näkökulmasta pyritään haluttuun palvelutasoon mahdollisimman pienin elinkaarikustannuksin. Tienkäyttäjien näkökulmasta taloudellisuus on tieliikenteen ajokustannusten minimointia. Muun yhteiskunnan näkökulmasta taloudellisuus sisältää tienpitäjän ja tienkäyttäjien näkökulmien lisäksi poikkihallinnollisen näkökulman; voisiko tienpidosta siirtää rahaa esimerkiksi terveydenhuoltoon? Tienpidon taloudellisuutta tulee tarkastella aina yhtäaikaaisesti kaikkien tienpidon tuotteiden suhteen, esimerkiksi onko taloudellisempaa tehostaa hoitoa ja vähentää ylläpitoa. (Männistö 2004.)

Taloudellisuuskulma on tärkeä strategisella tasolla, kun määritetään investointiohjelmien laajuutta ja ylläpidon ja hoidon laatutasoja. Myös hankesuunnittelussa taloudellisuuskulma näkyy ratkaisujen laajuudessa. Ylläpidon ja hoidon suunnittelussa tavoitteena on yhteiskuntataloudellinen optimitaso.

Taloudellisuuskulmassa tarvitaan tietoa eri toimenpiteiden vaikuttavuudesta ja kustannustehokkuudesta yhteiskunnan näkökulmasta. Arvioinnissa tarvitaan erityyppisiä liikennetietoja toimenpiteen luonteesta riippuen. Keskeisiä tietolajeja ovat

- liikenteen suoritteet
- liikenneonnettomuudet
- nopeudet sekä sujuvuus.

Investointihankkeiden taloudellisten vaikutusten tuntemiseksi keskeisiä tietoja ovat nykytilanteen liikennetietojen lisäksi ennusteet liikennemääristä ja liikenteen sujuvuudesta, joita käytetään hankkeen arvioinnissa ja investointilaskelman laatimisessa.

Tienpidon näkökulmat	
Liikennetiedon käyttökohteet	Käytettävät tietolajit
Ihmisten liikkumistarpeet	Toimintojen sijoittuminen, eri matkaryhmien kulkumuoto-osuudet, matkojen pituudet Lasten, nuorten, ikääntyvien ja liikkumiseisten liikkumistottumukset ja turvallisuus
Aluekehitys	Työpaikat toimialoittain, asuinalueet Raskaan liikenteen liikennevirrat Kansainväliset yhteydet
Elinkeinoelämä	Tavaraliikenteen määrä ja laatu, liikennevirrat Tavaraliikenteen palvelutaso nyt ja tulevaisuudessa Liikenteen sujuvuus Kuljetusmuotojen työnjako
Ympäristö	Liikenteen ympäristökuormitus – liikennesuoritteet Vaarallisten aineiden kuljetusreitit
Turvallisuus	Nopeustiedot, suoritteet, liikenteen koostumus Liikenneonnettomuudet Kevyen liikenteen määrät Turvallisuuden tunne
Taloudellisuus	Liikennemäärätiedot Toimenpiteiden vaikuttavuuden arvioimisessa tarvittavat tapauskohtaiset tiedot

Seuraavassa taulukossa on esitetty eri näkökulmissa tarvittavat tiedot Tiehallinnon suunnittelutasoilla.

	Ihmisten liik- kumistarpeet	Aluekehitys	Elinkeinoelä- mä	Ympäristö	Turvallisuus	Taloudellisuus
Ohjaus ja strateginen suunnittelu	Yleiset tiedot ihmisryhmien liikkumisesta ja kulkumuotojen työnjaosta	Toimintojen saavutettavuus valtakunnallisella ja kansainvälisellä tasolla eri liikennemuodoilla	Kuljetusten määrä ja suuntautuminen päätieverkolla ja kansainvälisesti, kuljetuskustannukset ja matka-aikojen ennustettavuus	Liikennesuoritteiden ja päästöjen kehitys, melualueet	Valtakunnalliset onnettomuustiedot, alueellinen ja tieluokittainen jakauma. Ajonopeuksien ja suoritteiden kehittymistä koskevat tiedot	Kevyiden ja raskaiden ajoneuvojen suoritteet ja ennusteet. Sujuvuusindikaattorit
Liikennejärjestelmäsuunnittelu	Seudulliset tiedot matkojen määrästä ja suuntautumisesta ja tarkoituksista, ennusteet	Saavutettavuus seudullisella tasolla, yhteyspuutteet	Elinkeinoelämän kuljetusten määrä ja suuntautuminen seudulta ulospäin, yhteyspuutteet. Työmatkaliikenteen palvelutaso (työvoiman saatavuus).	Liikenteen päästö- ja meluhaitat. Vaarallisten aineiden kuljetusten reitit ja määrät	Seudulliset liikenneonnettomuustiedot, onnettomuuksien tyypit ja tapahtumispaikat, liikennemäärät ja nopeudet	
Hanke- suunnittelu	Vaikutusten kohdistuminen ihmisryhmiin ja matkatyyppeihin	Liikennekysyntä ja ennuste – hankkeen vaikutukset liikennekysynnän suuntautumiseen.	Raskaan liikenteen määrä ja ennuste	Hankkeen vaikutukset liikenteen päästöihin. Vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyvät riskit, melu	Hankkeen vaikutukset liikenteen määrään ja tiedot toimenpiteiden turvallisuusvaikutuksista	Hankkeen vaikutukset kevyiden ja raskaiden ajoneuvojen ajokustannuksiin ja liikenteen ulkoisiin kustannuksiin
Ylläpidon suunnittelu			Tärkeät kuljetusreitit Raskaan liikenteen määrä		Ylläpidon ja hoidon tason ja liikenneonnettomuuksien määrän seuranta	
Hoidon suunnittelu	koululaiskuljetusten reitit		Tärkeät toistuvien aikataulutettujen kuljetusten reitit			

Vaikutusten hallinta

Vaikutusten hallinnalla tarkoitetaan sitä, että tienpidon vaikutukset tunnetaan, ne osataan selvittää ja tuotettua vaikutustietoa osataan käyttää. Tiehallinnon Vaikutusten hallinta (VAHA) -tutkimusohjelman tavoitteena on parantaa tienpidon yhteiskunnallisten vaikutusten hallintaa. Tiehallinnon tulee tuntea asiakkaan, tienpitäjän ja muun yhteiskunnan kannalta merkitykselliset tienpidon vaikutukset, hallita vaikutusten selvittämisessä ja arvioinnissa sovellettavat menetelmät, tuottaa vaikutusten hallinnassa tarvittavia lähtötietoja ja osata hyödyntää tuotettua vaikutustietoa.

Tiehallinto tarvitsee vaikutustietoa arvioimaan sitä, kuinka hyvin tienpito toteuttaa sille asetettuja tavoitteita. Vaikutusten arviointikehikossa liitetään tienpidon tuotteet niiden tuottamisesta aiheutuviin vaikutuksiin ja toisaalta

tienpidolle asetetut tavoitteet niihin liittyviin vaikutuksiin. Vaikutusten operationalisoinnilla tarkoitetaan vaikutusten kvalitatiivisista kuvauksista muodostettujen osa-alueiden määrittelyä mitattaviksi asioiksi. Operationalisoinnin tuloksena tienpidon eri vaikutuksille saadaan yksiselitteinen mittaväline. Mittaristo tulee sisältämään useita liikennetietolajeja. (Tiehallinto 2004g).

Vaikutusten hallintaan liittyvät myös erilaiset ennen-jälkeen -tutkimukset, joilla kerätään tietoa mm. uudenlaisten ratkaisujen tai tekniikoiden vaikutuksista (esimerkiksi muuttuvat nopeusrajoitukset). Näissä tutkimuksissa tarvittavat tiedot ovat tyypillisesti paikallisia ja hyvin vaihtelevia, ja niinpä ne usein edellyttävät erillisiä tutkimuksia. Ennen-jälkeen -tutkimuksissa hyödynnetään myös LAM-pisteistä saatavia tietoja, joista käyttäjä voi laatia tiettyyn tarpeeseen räätälöidyn analyysin.

Väyläomaisuuden hallinta

Tiehallinnon väyläomaisuutta on tieverkko ja siihen välittömästi liittyvä infrastruktuuri. Väyläomaisuuden hallinta käsittää sen arvon määrittämisen, eri osa-alueiden tiedonkeruun ja kunnon arvioinnin, rekisterit, hallintajärjestelmät malleineen sekä ylläpidon hallinnan ja ohjauksen. Tiehallinnon Väyläomaisuuden hallinta (VOH) -tutkimusohjelman tavoitteena on luoda puitteet ja perusteet väyläomaisuuden hallinnalle sekä kehittää systemaattinen toimintatapa, jonka avulla tieverkkoa voidaan hallita nykyistä tehokkaammin ja saadaan tiestön elinkaari hallintaan.

Väyläomaisuuden hallinta liittyy keskeisesti tiestön ylläpitoon ja sen suunnitteluun. Tietotarpeet kohdistuvat liikennetietojen osalta perinteisiin tietoihin, kuten KVL-tietoihin. Väyläomaisuuden hallinnan näkökulmasta ei niinkään ole väliä, mitä kuljetuksia tiellä kulkee, ts. asiakastarpeiden selvittäminen tapahtuu aiemmillä suunnittelutasoilla. Tarpeellista tietoa on raskaan liikenteen sijoittuminen verkolle, KVL:n lisäksi tarvitaan tiedot kuljetusten painoista. Tällä hetkellä tierekisterissä ei painotietoa ole. Kuormituskertaluvun laskemisen mahdollistavat raskaan liikenteen tiedot kuitenkin löytyvät rekisteristä.

Väyläomaisuuden hallinnassa hyödynnetään lukuisia tietojärjestelmiä ja kuntorekistereitä, joihin liikennetiedot siirretään kerran vuodessa tierekisteristä. Tietojärjestelmien kehitystyössä tavoitteena on reaaliaikainen liikennetietojen lukeminen yhdestä tietokannasta tietoja käyttäviin järjestelmiin. Myös paikkatietopalvelua tullaan tarvitsemaan väyläomaisuuden hallinnassa.

Elinkaarimalli

Suurten tieinvestointien elinkaarimallissa tieyhtiö sitoutuu tien rakentamisen lisäksi vastaamaan sen ylläpidosta ja hoidosta pitkällä ajanjaksolla. Tieyhtiölle maksettava korvaus voidaan sitoa osin erilaisiin liikenteestä mitattaviin tietoihin. Elinkaarimallin käyttöönotto saattaa vaatia myös liikenteen mittaamiseen uusia menetelmiä. Mahdollisia elinkaarimallin maksumekanismeissa käytettäviä tietoja ovat esimerkiksi:

- liikennemäärä (suhteessa ennustettuun)
- liikenteen sujuvuus
- liikenneturvallisuus.

Ruuhkautumisesta aiheutuva sujuvuuden heikkeneminen tuskin tulee kysymykseen, maksumekanismeja määritettäessä. Kunnossapito ja esim. talvihoidot vaikuttavat liikenteen sujuvuuteen ja sitä pitää pystyä mittaamaan hoidon vaikutusten hallinnan tarpeisiin. Liikenteen nopeustaso riittävän tiheällä pistemittausverkolla mitattuna on käyttökelpoinen mittari hoidolla saavutetun sujuvuuden mittaamiseen. Kysymykseen tulee myös matka-aikamittaus. Kehittämistarpeita on kuitenkin ilmennyt tunnuslukujen ja esimerkiksi vapaan nopeuden määrittelyn osalta.

2.5 Yhteenveto tietotarpeista

Liikenteen määrä- ja koostumustietoja tarvitaan kaikissa Tiehallinnon sisäisissä prosesseissa sekä useissa ulkoisten toimijoiden prosesseissa. Yleisimmin käytetyt tietolajit ovat kevyen ja raskaan ajoneuvoliikenteen KVL, jotka antavat yleiskäsityksen tien merkityksestä ja määrittävät useiden toimenpiteiden laatutasot. Detaljisuunnittelussa ja ruuhkautumiseen liittyvissä tarkasteluissa myös huipputuntiliikenteet ovat tärkeitä. Liikennesuorite kertoo yhteiskunnan liikennetarpeiden kehittymisestä ja sen avulla lasketaan erilaisia tunnuslukuja esimerkiksi liikenneturvallisuuteen liittyen. Akselipainot ja liikenteen aiheuttama kuormitus ovat keskeisiä tietoja ylläpidon suunnittelussa.

Nopeus- ja sujuvuustietoja tarvitaan sekä Tiehallinnon työssä että sidosryhmien työssä. Tietoa liikenteen sujuvuudesta tarvitaan sekä historiatietona että ajantasaisesti useissa prosesseissa ja sujuvuustietoihin liittyy paljon kehittämistarpeita. Nopeuteen liittyviä tietoja käytetään liikenneturvallisuustyössä (Poliisi, Liikenneturva) sekä tulevaisuudessa enenevässä määrin myös tienpidon hankinnassa.

Liikennevirta- ja matkakohtaisia tietoja sekä näihin liittyviä taustatietoja tarvitaan liikennejärjestelmä- ja verkkotason suunnittelussa sekä hankesuunnittelussa liikenne-ennusteita varten. Yleisimmin tietoa tarvitaan Tiehallinnon omassa työssä sekä LVM:n työssä. LVM tarvitsee nykyistä tarkempia tietoja kulkumuotojen työnjaosta henkilö- ja tavaraliikenteessä. Poliisi tarvitsisi nykyistä paremmat tiedot raskaan liikenteen virroista ylipainojen valvontatyöhön. Myös hoidon "täsmäsuunnittelussa" tarvitaan nykyistä enemmän tietoja säännöllisistä raskaista kuljetusreiteistä. Liikennevirtatietojen kehittämistarpeet liittyvät kuitenkin ensisijaisesti tietojen käytettävyyden parantamiseen. Liikennevirroista matkatyypeittäin (esim. vapaa-ajan matkat) ei ole nykyisin tietoa käytössä. Raskaasta liikenteestä tarvittaisiin tavaralajikohtaisia tietoja valtakunnan tasolta.

Muista liikennetiedoista tärkeimpiä ovat liikenneonnettomuustiedot, joiden merkitys on keskeinen ohjausprosessista aina hoidon suunnitteluun saakka. Kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen tiedot ovat liikennejärjestelmä- ja hankesuunnittelussa tärkeitä tietoja, joita ei nykyisin ole riittävällä tarkkuudella saatavissa. Häiriötietoja tarvitaan liikenteen palveluissa ja tiedotuksessa.

Yleisesti ottaen nykyisin kerättävät ja jaeltavat liikennetiedot kattavat suurimman osan tietotarpeista. Päivittäisiin tietotarpeisiin riittävät yleensä Tie rekisterin ja LAM-rekisterin tiedot. Tiehallinnon toiminnan mittaukseen, perusteluviestintään sekä uusien hankintamenettelyjen tarpeisiin tarvitaan uusia indikaattoreita kuvaamaan palvelutasoa, sujuvuutta, häiriöitä sekä investoin-

neilla saavutettavia hyötyjä ja niiden kohdentumista. Pääosa esille tulleista kehittämistarpeista liittyy nykyisten tietojen parempaan hyödyntämiseen raportointityökaluja ja tietojen havainnollistamista kehittämällä. Lisäksi liikennetietojen käyttäjien kokonaiskuvaa tietotarjonnasta tulee parantaa.

Tietolajien nykyistä käyttöä ja tärkeyttä Tiehallinnon prosessien ja muiden tiedon käyttäjien kannalta on havainnollistettu seuraavassa kuvassa.

		Tiehallinnon sisäiset										Ulkoiset toimijat					
		Ohjaus	Strateginen suunnittelu	Liikennejärj.suunnittelu	hankkeiden yleis- ja esis.	Hankkeen detaljisuunn.	Ylläpidon suunnittelu	Hoidon suunnittelu	Hankinta	Liikenteen palvelut	Asiakkuus ja viestintä	LVM	Poliisi	Kunnat	Liikenneturva	Palveluntuottajat	Radioasemat
Tärkeä tietolaji																	
Melko tärkeä tietolaji																	
Liikenteen määrä ja koostumus	KVL																
	Suoritteet																
	Huipputuntiliikenne																
	Vaihtelut																
	Suuntajakauma																
	Kaistakohtaiset																
	Ajoneuvokoostumus																
	Kuormituskertaluku																
	Akseli- ja kokonaispainot																
	Aikasarjat																
Nopeus- ja sujuvuus-tiedot	Keskinopeus																
	Keskihajonta																
	Ylitysprosentit																
	Aikavälit																
	Sujuvuus																
	Aikasarjat																
Liikennevirta- ja matka-kohtaiset tiedot	Lähtö- ja määräpaikka/-tyyppi																
	Matkan pituus																
	Matkan tarkoitus																
	Matka-aika																
	Taustatiedot																
	Tavaralajitiedot																
	Kuorman paino																
Muut	Kevyt liikenne																
	Joukkoliikenne																
	Onnettomuudet																
	Häiriöt																

Kuva 2. Liikennetietolajien käyttö ja tärkeys eri prosesseissa.

Tietotarpeiden alueellinen tarkkuustaso vaihtelee prosesseittain valtakunnallisesta laajuudesta aina yksittäisen linkin tasolle. Seuraavassa taulukossa on yhteenvedo tietojen käyttökohteista Tiehallinnon eri työvaiheissa tarkkuustasoina.

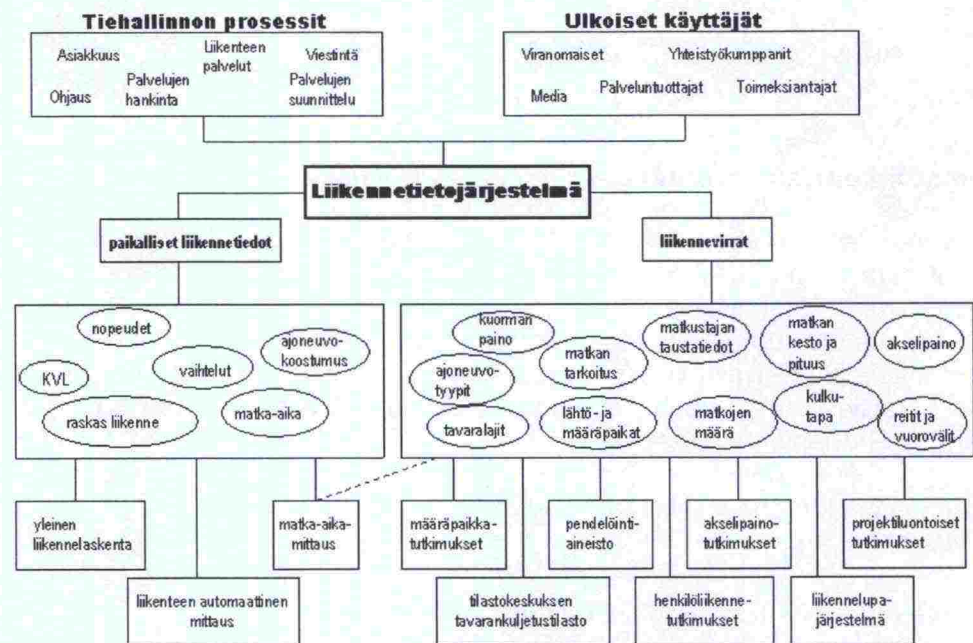
	ohjaus	strateginen suunnittelu	liikennejärjestelmäsuunnittelu	hankkeen esija yleissuunnittelu	hankkeen detailisuunnittelu	ylläpidon suunnittelu	hoidon suunnittelu	hankinta	liikenteen palvelut	asiakkuus ja viestintä
valtakunta	ohjauksen mittaristo	tieliikennejärjestelmän tilan seuranta	toimintaympäristön ja kehystrendien seuranta							tiedotteet liikenteen kehitymisestä
tiepiiri	kehityksen seuranta					resurssitarpeen arviointi	resurssitarpeen arviointi			
seutu	tienpidon perustelut			hankkeen tarpeen selvittäminen ja perustelu						
kunta			nykytilan kuvaus	vaikutusten arviointi	Vaikutusten arviointi					perusteluviestintä
alue			liikenne- muotojen yhteistoiminta					Rakentamisen aikaisen vaikutusten hallinta	Lyhyen aikavälin ja juhlapyhien ennusteet	
			tieverkko- suunnittelu							
tie	hankkeiden perustelut			toiminnallinen suunnittelu	perustelut, toiminnallinen suunnittelu	ylläpidon ohjelmointi	hoidon täsmäsuunnittelu	urakoiden kilpailuttaminen	Liikenteen alueellinen ohjaus	
linkki					tekninen mitoitus			sujuvuuden seuranta	Tiedotus liikennetilanteesta	

Kuva 3. Liikennetietojen käyttötarkoitus ja alueellinen tarkkuus Tiehallinnon prosesseissa.

3 LIIKENNETIETOJÄRJESTELMÄN NYKYTILA

3.1 Liikennetietojärjestelmän ja -palveluiden rakenne

Oheisessa kuvassa on havainnollistettu Tiehallinnon liikennetietojärjestelmää tietolajien näkökulmasta.



Kuva 4. Tiehallinnon liikennetietojärjestelmän tietolähteet ja tiedon käyttäjät.

Tässä luvussa on esitelty Tiehallinnon liikennetietojärjestelmien tietolähteet ja niiden tuottamat tietolajit. Tietorekisterit ja niiden käyttöliittymät on kuvattu käyttäjän näkökulmasta siten, että tietojen hyödyntämiseen liittyvät ongelmat on nostettu esiin.

Vaikka Tiehallinnon liikennetietoihin on olemassa käyttöliittymiä, joiden kautta varsinkin Tiehallinnon sisäiset käyttäjät voivat itse hankkia tarvitsemansa tiedot, ovat tiepiirien liikennetietovastaavat keskeisessä asemassa tietojen toimittamisessa käyttäjille. Liikennetietovastaavat toimittavat rekistereistä perustietoa ja tapauskohtaisesti räätälöityjä aineistoja sekä Tiehallinnon omille asiantuntijoille että ulkopuolisille liikennetietojen käyttäjille. Yleensä kysyttyjä liikennetietoja ovat:

- KVL-lukuja tietyltä alueelta tai tietyistä kohteesta, liikennemääräkartat
- nopeustiedot
- LAM-kirjan tiedot
- liikenteen koostumus, kevyen liikenteen määrät ja vaihtelut
- liikenne-ennusteet
- liittymien liikennevirrat ja toimivuustarkastelut
- liikenteen kehittyminen tiepiirissä, tietyltä alueelta tai tieltä
- raja-asemien liikennemäärät ja niiden kehitys
- erilaiset analyysit tiepiirin alueelta.

Tiedot toimitetaan tarvitsijoille yleensä sähköisenä taulukkomuodossa. Myös paperitulosteita toimitetaan. Liikennetietojen jakelua ulkopuolisille voitaisiin kehittää tarjoamalla nykyistä enemmän liikennetietoja internetin kautta. Lisäksi tulisi pohtia ilmaisten viranomaispalveluiden sekä räätälöityjen maksullisten palveluiden mahdollisuuksia, vrt. Tilastokeskus.

3.2 Tietolähteet ja tietolajit

3.2.1 Piste- ja linkkikohtaiset liikennetiedot

Yleiset liikennelaskennat

Tiehallinto seuraa yleisten teiden liikennemäärien kehittymistä yleisten liikennelaskentojen avulla. Yleiset tiet koostuvat 15 000 homogeenisesta laskentavälistä, joilla kullakin suoritetaan kerrallaan 5 - 7 vuorokauden laskenta 1 - 3 eri vuodenaikana 4 - 8 vuoden välein. Kaikki yleiset tiet kuuluvat yleisen liikennelaskennan piiriin, laskentaväli määritetään väylän merkityksen perusteella. Tiepiirit vastaavat laskentapalvelujen hankinnasta. Yleinen liikennelaskenta tehdään konelaskentana.

Laskennassa tuotettavat liikennetiedot ovat:

- vuorokausiliikenne
- raskaan liikenteen määrä
- liikenteen viikonpäivä- ja vuorokausivaihtelu
- huipputuntiliikenne (laskennallisesti LAM-järjestelmän kautta)

Liikenteen automaattinen mittaus (LAM)

Tiehallinnon LAM-järjestelmä koostuu tällä hetkellä yli 300:sta automaattisesta liikenteen laskentalaitteesta. Järjestelmässä ajoneuvo tunnistetaan tien upotettujen kahden peräkkäisen ilmaisinsilmukan avulla. Ne havaitsevat taajuuden muutoksen, jonka ajoneuvo synnyttää induktiosilmukkaan sen ylittäessään. Ajoneuvon nopeus saadaan peräkkäisten silmukoiden ylitysten välisen ajan avulla ja ajoneuvon pituus kummankin silmukan ylitykseen kulu- van keskimääräisen ajan avulla. Ajoneuvot luokitellaan seitsemään ryhmään vertaamalla ohittavan ajoneuvon silmukassa synnyttämää taajuuden muutostekniikkaa tyyppikuviin. Laitteen muistiin voidaan tallentaa 212 000 ajoneuvon ohitusta koskevat tiedot, jotka voidaan siirtää joko kiinteän sarjaliittävän väylän tai laitteessa olevan modeemin avulla puhelin- tai GSM-verkon kautta keskustietokoneelle. Tiedot siirretään yleensä kerran vuorokaudessa, mutta tiettyjä pisteitä käytetään myös ajantasaisen liikenteen seurantatiedon tuottamiseen liikennekeskusten käyttöön. Näistä pisteistä tiedot siirretään 10 - 20 minuutin välein. (<http://www.Tiehallinto.fi/lilakuv.htm>)

LAM-järjestelmällä tuotetaan seuraavat tietolajit:

- liikennemäärä, KVL, KAVL
- pistenopeudet, nopeuden keskihajonta
- suuntajakauma
- kaistojen käyttö
- Ajoneuvoluokat (7 luokkaa)
- kausi-, viikonpäivä-, tuntivaihtelut
- huipputuntiliikenteet.

Tiehallinnolla on tallessa kaikki LAM-järjestelmän rekisteröimät havainnot eli yksittäisten ajoneuvojen ohitustiedot vuodesta 1995 lähtien. Nämä tiedot mahdollistavat yksityiskohtaiset analyysit erityistarpeisiin liittyen.

LAM-järjestelmä ei tunnista lainkaan moottoripyöriä, koska niiden massa ei ole riittävä.

Matka-aikamittaus

Matka-ajan seurantajärjestelmät Suomessa perustuvat nykyisin automaattiseen rekisterikilpien tunnistukseen. Rekisterikilpien tunnistukseen perustuvan järjestelmän etu on, että se tunnistaa ajoneuvot liikennevirrasta ilman erillisiä tunnistimia tai lähettämiä aina niiden ohittaessa mittauspisteen. Ohitaneiden ajoneuvojen rekisterikilvet ja ohitusajankohdat tallennetaan ja perättäisten mittauspisteiden tietoja verrataan keskenään. Yhdistämällä saman ajoneuvon tiedot kahdessa pisteessä saadaan laskettua ajoneuvon matkaan käyttämä aika eli ajoneuvon matka-aika. Järjestelmä ei kerää tietoja ohittaneista ajoneuvoista pysyvään rekisteriin ja laskettuja matka-aikoja ei pistevertailun jälkeen voida yhdistää tiettyyn ajoneuvoon. (Eloranta 1999.)

Nykytilanteessa matka-aikamittaus on käytössä Suomessa vt 4:llä Lahden ja Heinolan välillä sekä pääkaupunkiseudulla Kehä I:llä ja muutamilla säteittäisillä pääväylillä.

Lisäksi Suomessa on pilotoitu matkapuhelimien paikannukseen perustuvaa seurantajärjestelmää. Solupaikannukseen perustuvan järjestelmän etu on seurannan luotettavuus myös heikon näkyvyyden kuten lumipyryn aikana sekä se ettei erillisiä laiteinvestointeja tarvita. Eräs mahdollisuus verkon matka-aikojen mittaukseen on useiden gps:llä varustettujen ajoneuvojen seuranta eli nk. "kelluvan ajoneuvon" menetelmä (eng. floating car data, FCD).

Matka-aikamittauksella tuotettavia liikennetietoja ovat:

- matka-aika, matkanopeus
- matka-ajan vaihtelu

Laajemmalla linkkiseurantajärjestelmällä voidaan jossain määrin tuottaa alueellista tietoa myös liikenteen suuntautumisesta. Tällöin on tosin huomattava, että järjestelmä ei rekisteröi 100 % ohittavista ajoneuvoista, ja että tunnistettujen ajoneuvojen osuus riippuu säästä sekä kameroiden likaantumisesta.

Kevyen liikenteen laskentatiedot

Kevyen liikenteen laskennoilla kerätään pistekohtaista tietoa kevyen liikenteen määrästä. Jatkuvia laskentoja tehdään pääkaupunkiseudulla ja muissa suurimmissa kaupungeissa polkupyörien osalta laskentasilmukoilla. Jatkuvilla laskennoilla kerätään tietoa polkupyöräilymäärien kehittymisestä sekä vaihtelutekijöiden vaikutuksista pyöräilyyn. (LVM 2003b.)

Otoslaskentoja tehdään sekä polkupyörille että jalankulkijoille joko käsin tai koneellisesti (vain pyöräily). Monet kunnat ovat selvittäneet kevyen liikenteen määriä muutaman vuoden välein tehtävillä otoslaskennoilla pääväylillä. Otoslaskentoja tehdään myös hankekohtaisesti suunnittelun lähtötiedoiksi.

3.2.2 Liikennevirtatiedot

Määräpaikkatutkimukset

Määräpaikkatutkimusten tarkoituksena on kerätä tietoa siitä, mistä mihin matkoja tehdään. Määräpaikkatutkimuksia on tehty alueellisten liikennetutkimusten yhteydessä sekä esimerkiksi liikennejärjestelmäsuunnittelun tarpeisiin. Lisäksi määräpaikkatutkimuksia voidaan tehdä hankekohtaisesti esimerkiksi satamahankkeisiin liittyen. Tutkimuksia on toteutettu vuoden 2004 loppuun mennessä n. 200. Tutkimukset tehdään yleensä tienvarsihaastatteluna tai tienvarsihaastatteluna. (Prokkola, Joutsensaari 2004.)

Määräpaikkatutkimuksilla saadaan selville seuraavat liikennetietolajit:

- lähtö- ja määräpaikka (kunta ja paikan tyyppi, voi olla myös osoite)
- matka-aika ja matkan pituus
- ajoneuvotyyppi
- matkustajien määrä
- matkan tarkoitus

Määräpaikkatutkimukset tehdään otostutkimuksena. Otoksen laajentamiseksi vuorokausitasolle tehdään haastattelun kanssa yhtäaikaaisesti liikennelasenta. Liikennemäärien laajentamiseksi KVL -tasolle käytetään LAM-pisteisiin perustuvia päivä- ja kausilaajennuskertoimia. Tietojen laajentamiseen voidaan käyttää Tiehallinnon STOP -ohjelmaa.

Tiehallinnon määräpaikkatutkimusten aineistot on yhdistetty valtakunnalliseksi kunta-aluejaon matriiseiksi, jotka on täydennetty havaitsemattomien virtojen osalta mallilla. Aineisto soveltuu käytettäväksi valtakunnallisissa ja tiepiirikohtaisissa tarkasteluissa sekä pitkillä yhteysväleillä. Seudullisia ja alueellisia tarkasteluja varten aineistoa on tarkennettava tapauskohtaisesti.

Tavarankuljetustilasto

Tieliikenteen tavarankuljetustilasto on Suomessa rekisterissä olevien yksityiseen ja luvanvaraiseen liikenteeseen rekisteröityjen kuorma-autojen kuljetustoimintaa kuvaava tilasto. Se koostuu kahdesta erillisestä tilastosta: koti-

ja ulkomaan liikenteestä. Tilasto perustuu kuorma-autojen otantaan, jonka suuruus on noin 8 000 ajoneuvoa vuodessa.

Aineisto sisältää seuraavat **tavarankuljetukseen liittyvät** tiedot:

- tavaramäärä (tonneina)
- tavaralaji (42 ryhmää)
- kuljetussuorite (tonnikilometreinä)
- kuljetuslaji (puutavara, kappaletavara,...)
- kuljetuksen antaja (kauppa, teollisuus,...)
- lähtö- ja määräpaikka (kunnan tarkkuudella)
- täyttöaste (% tilavuudesta)
- matkatyyppi (keräily/jakelu, siirtokuljetus,...)
- kuorman tyyppi (kontit, nestem. bulkki,...)
- ajokilometrit

Aineisto sisältää myös seuraavat **kuorma-autoon liittyvät** tiedot:

- kuorma-auton tyyppi (puoliperävaunu,...)
- käyttö (yksityinen/ammattimainen)
- liikennöinti (kotimaa/ulkomaa)
- kuorma-auton paino ja kantavuus
- käyttöönottovuosi
- akselien lukumäärä
- tunnistetiedot

Tavarankuljetustilasto tehdään otospohjaisena tutkimuksena. Tulokset julkaistaan neljännesvuosittain. Tiehallinnon käyttöön aineisto otetaan vuosittain. Riittävän kattavuuden varmistamiseksi aineistosta muodostetaan matriisit viiden vuoden tietojen perusteella. Matriiseissa on tieto kuljetuksen lähtö- ja määräkunnasta, kuljetettavasta tavaralajista sekä tavarain painosta. Keskikuormituksen perusteella muodostetaan myös vastaavat ajoneuvomatriisit.

Aineisto soveltuu käytettäväksi valtakunnallisissa ja tiepiirikohtaisissa tarkasteluissa sekä pitkällä yhteysväleillä. Aineiston puutteena on ulkomaille suuntautuvan liikenteen käsittely. Satamiin suuntautuvat kuljetukset saadaan aineistosta eriteltynä, mutta maaraja-asemille suuntautuvien kuljetusten määräpaikaksi on merkitty kunta, jossa raja-asema sijaitsee. Lisäksi aineisto ei sisällä ulkomaisella kalustolla tehtyjä kuljetuksia.

Tilastokeskuksen pendelöintiaineisto

Tiehallinto käyttää myös Tilastokeskuksen tuottamaa pendelöintiaineistoa, joka kertoo työmatkojen määrät tilastoalueelta toiselle tai kunnan tarkkuudella. Aineisto perustuu verottajan tietoihin yksittäisten henkilöiden asuinpaikoista ja työpaikoista. Viimeisin aineisto on koottu vuoden 2000 tiedoista.

Tilastoalueittainen aineisto sopii hyvin seudullisiin tarkasteluihin ja pohjaksi kuntakohtaisiinkin tarkasteluihin. Aineisto antaa hyvän kuvan työmatkaliikenteen kysynnästä ja varsinkin aamuhuipputunnin liikenteestä. Aineistoon saattaa sisältyä epätarkkuutta suurten yritysten työpaikkojen jakautumisessa eri toimipisteisiin sekä ns. liikkuvien työpaikkojen osalta.

Henkilöliikennetutkimukset

Viimeisin käytettävissä oleva valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus on toteutettu vuosina 1998 - 1999 ja se on laajin koko maan kattava yhdenmukaisesti kerätty ja käsitelty henkilöliikennetutkimusaineisto. Aineiston koko on noin 11 700 havaintoa. Aineiston avulla voidaan muodostaa yleiskuva suomalaisten liikkumisesta, siihen vaikuttavista taustatekijöistä sekä henkilöliikennematkojen väestöryhmittäisistä, alueellisista ja ajallisista vaihteluista. Aineistoa käytetään myös liikennevirtamallien kehittämiseen ja henkilöliikennesuoritteiden arviointiin. Valtakunnallisia henkilöliikennetutkimuksia tehdään nykyisin 6 vuoden välein. Uusi valtakunnallinen tutkimus on käynnistynyt vuonna 2004.

Valtakunnallisen HLT:n koko ei ole riittävä tarkkojen alueellisten analyysien tekoon, mutta tunnuslukuja voidaan laskea suhteellisen luotettavasti esimerkiksi maakuntatasolla, mutta ei seutukunta- tai sitä tarkemmalla alueella. Valtakunnallisen tutkimuksen lisäksi on tehty useita alueellisia henkilöliikennetutkimuksia lähinnä liikennejärjestelmäsuunnittelun tarpeisiin.

Valtakunnallisessa HLT 98 - 99:ssä tutkimusmenetelmänä käytettiin puhelinhaastattelua, jonka materiaali oli lähetetty vastaajalle ennakoon postissa. (Kivari ym. 2002.)

Henkilöliikennetutkimuksilla voidaan tuottaa mm. seuraavia liikennetietoja:

- matkaluku
- matkasuorite
- kokonaismatka-aika
- pitkien matkojen määrä

Matkatietoja voidaan ristiintaulukoida seuraavien muuttujien suhteen:

- perhetausta, ikäluokka, sukupuoli
- matkan tarkoitus
- kulkutapa
- maakunta
- matkan kotiperäisyys
- seutukuntaluokka (Helsingin seutu, kasvukeskuseutukunnat, ..., harvaan asutut maaseutukunnat)
- kaupunkiluokka (4 lk)
- taajama-aste (taajamissa asuvan väestön osuus, 10 lk)
- kunnan tavoitettavuus (työpaikkojen lkm / matka-ajan neliö)
- kunnan kuljetuskustannukset (avoin jkl, erityiskuljetukset)
- kunnan saavutettavuus joukkoliikenteellä.

Akselipainotutkimus

Akselipainotutkimuksia käytetään raskaan liikenteen kuormien sekä liikennevirtojen selvittämiseen. Tuorein akselipainotutkimus tehtiin vuosina 1998 - 1999. Tutkimuksessa haastateltiin ja punnittiin 60 pääosin valta- ja kantateillä sijaitsevassa tutkimuspisteessä yhteensä noin 4 000 kuorma-autoa.

Akselipainotutkimuksilla tuotetaan seuraavia liikennetietoja:

- lähtö- ja määräpaikat, niiden tyypit
- ajoneuvotyyppi
- tavaralaji
- kuorman paino
- akselipaino.

Tutkimuksen tietoihin on myös liitetty ajoneuvokohtaista tietoa ajoneuvohallintokeskuksen rekistereistä. Tutkimuksesta muodostetun liikennevirta-aineiston etuna muihin raskaan liikenteen virtoja koskeviin aineistoihin on, että se sisältää myös ulkomaisella kaluston ja ulkomaille suuntautuvien kuljetusten tietoja.

3.2.3 Julkisen liikenteen tiedot

Liikenteen tarjonta

Tällä hetkellä Tiehallinto hyödyntää Lääninhallitusten liikennelupien tietojärjestelmää, VALLUa. VALLU sisältää tiedot taksi- ja joukkoliikenneluvilla ajettavasta liikenteestä, joukkoliikenteen osalta reitti- ja aikataulutiedot.

Liikenneluparekisterin tietojen perusteella on muodostettu emme/2 muodossa oleva linja-autoliikenteen tarjonnan (vuoden 2004) tilanne. Linjasto on kuvattu aikataulupohjaisesti ja sen käyttö vaatii kokoluokkaa 10 olevan Emme/2-lisenssiin. Linjastoja on mahdollista jakaa myös pienempiin osiin, jotta niitä voidaan käsitellä pienemmillä lisensseillä.

LVM on käynnistänyt kehityshankkeen, jonka tavoitteena on luoda koko Suomen kattava joukkoliikenteen reittiopas. Palvelu sisältää tavoitetilanteessa kaikkien joukkoliikennepalvelujen reitit ja aikataulut eli joukkoliikenteen tarjonnan. Ensimmäisessä vaiheessa mukana ovat Matkahuolto, VR, YTV ja Tampereen kaupungin liikennelaitos. Palveluportaalin ytimen muodostaa aikataulujen koontitietokanta. Portaaliin osallistuvat liikenneoperaattorit toimittavat palveluportaaliin aikataulutietonsa. Koontitietokanta sisältää tiedot mm. linjojen reitit ja aikataulut, pysäkit ja osoitteet sekä pysäkkien väliset kävely-etäisyydet. (Soini ja Muhonen 2003). Portaalin ensimmäinen vaihe otetaan käyttöön vuoden 2005 aikana.

Liikenteen kysyntä

Linjaliikenteen kysyntätietoja ei pääsääntöisesti saada suunnittelun lähtötiedoiksi, koska ne ovat liikennöitsijöiden liikesalaisuutta. Käytäntö on tapauskohtainen, mutta keskitettyä järjestelmää tietojen hankkimiseen ei ole olemassa linjaliikenteen osalta. Julkisin varoin tuetusta liikenteestä saadaan tieto myytyjen lippujen määrästä, mutta tieto on yleensä liian karkeaa hyödynnettäväksi suunnittelussa.

Liikennejärjestelmäsuunnittelun yhteydessä tietoja hankitaan yleensä matkustajalaskennoin. Valtakunnallisesti Tiehallinnolla on käytettävissään vuoden 1995 tilannetta kuvaavasta HLT -aineistoon pohjautuvasta HELVI -matriisista tuotettu linja-autoliikenteen kysyntämatriisi.

Kaupunkiseutujen ostoliikenteestä sen sijaan tietoja kerätään säännöllisin matkustajalaskennoin. Nykyisin käytössä olevat matkakorttijärjestelmät keräävät monipuolista tietoa joukkoliikenteellä matkustamisesta. Esimerkiksi Pääkaupunkiseudulla YTV:n matkakorttijärjestelmästä saadaan suoraan tiedot nousijoista, lähtömääristä, kalustosta, paikkatarjonnasta, ajamattomista lähdöistä sekä lipputuloista. Yhdistämällä matkakorttijärjestelmän tiedot muihin tutkimustietoihin voidaan järjestelmällä tuottaa lisäksi tietoa kysynnän suuntautumisesta, kuormituksesta, matkojen pituudesta sekä matka-ajoista. Tampereella, Turussa ja Oulussa matkakorttijärjestelmät keräävät pääosin vastaavat tiedot kuin YTV:n järjestelmä. Junaliikenteen osalta VR:n lipunmyyntijärjestelmä kerää käyttökelpoista tietoa kysynnän määrästä ja suuntautumisesta. (Lehtonen ym. 2002.)

3.2.4 Onnettomuustiedot

Tiehallinto saa käyttöönsä Poliisin tietojärjestelmän (PATJA) liikenneonnettomuustiedot vuosittain. Aineisto sisältää sekä yleisillä teillä että kuntien katuverkolla tapahtuneet onnettomuudet. Tiehallinto tarkistaa ja korjaa yleisillä teillä tapahtuneiden onnettomuuksien tiedot ja paikantaa ne kartalle. Kaikki onnettomuudet kuitenkin viedään onnettomuusrekisteriin.

Onnettomuuksista talletetaan rekisteriin tieosoite, ajankohta, osallisten, kuolneiden ja loukkaantuneiden lukumäärät, sää- ja lämpötila sekä keli sekä onnettomuustyyppi ja -luokka. Onnettomuuteen liitetään myös onnettomuuspaikan tierekisteritietoja.

3.2.5 Tapauskohtaiset liikennelaskennat ja -tutkimukset

Suunnitteluprosesseihin liittyen kerätään tietoa myös erilaisilla otantatutkimuksilla. Tällaisia voivat olla esim.

- liittymien kääntyvät virrat
- poikkileikkauslaskennat
- joukkoliikenteen haastattelututkimukset
- alueelliset liikennetutkimukset (postikysely)

Tapauskohtaiset otantatutkimukset ovat yleisiä hankekohtaisissa tarkasteleissa ja alueellisiin tieverkko- ja liikennejärjestelmäsuunnitelmiin liittyen. Tietojen hyödynnettävyyys myöhemmin on kuitenkin usein heikko.

3.2.6 Yhteenveto tietolähteistä ja tietolajeista

Tietolähde	Tietolajit
Yleinen liikennelaskenta	vuorokausiliikenne raskaan liikenteen määrä liikenteen kausi-, viikonpäivä- ja vuorokausivaihtelu huipputuntiliikenne (laskennallisesti LAM-järjestelmän kautta)
Liikenteen automaattinen mittausta (LAM)	liikennemäärä, KVL, KAVL pistenopeudet, nopeuden keskihajonta suuntajakauma kaistojen käyttö ajoneuvoluokat kausi-, viikonpäivä-, tuntivaihtelut
Matka-aikamittaus	linkkikohtainen matka-aika, matkanopeus matka-ajan vaihtelu (liikenteen suuntautuminen)
Määräpaikkatutkimukset	Liikenteen suuntautuminen (lähtö- ja määräpaikka) matka-aika ja matkan pituus ajoneuvotyyppi matkustajien määrä matkan tarkoitus
Tavarankuljetustilasto	tavaramäärä (tonneina) tavaralaji (42 ryhmää) lähtö- ja määräpaikka (kunnan tarkkuudella) kuorma-auton tyyppi (puoliperävaunu,...)
Pendelöintiaineisto	Työmatkaliikenteen suuntautuminen
Henkilöliikennetutkimukset	matkaluku matkasuorite kokonaismatka-aika matkojen suuntautuminen kulutapa
Akselimassatutkimukset	raskaan liikenteen lähtö- ja määräpaikat, niiden tyypit ajoneuvotyyppi tavaralaji kuorman paino akselipaino
Liikenneluparekisteri	joukkoliikenteen reitti- ja aikataulutiedot
Lippututkimukset	joukkoliikenteen käyttäjämäärät
Poliisin onnettomuustiedot (PATJA)	onnettomuuksien määrä onnettomuustyypit onnettomuuksien taustatiedot
Tapauskohtaiset otantatutkimukset	esim. joukkoliikenteen matkustajamäärät ja matkojen suuntautuminen liittymäkohtaiset liikennevirrat

3.3 Nykyiset tietovarastot

3.3.1 Tierekisteri

Kuvaus

Tierekisteri on Tiehallinnon tienpidon suunnittelun keskeisin tietovarasto. Tierekisteri kattaa koko yleisen tieverkon, joka on jaettu ominaisuuksiltaan homogeenisiin linkeihin. Tierekisterin tiedot käsittävät mm. tien geometriaan liittyvät tietolajit, tien hoitoon liittyvät tiedot, tielle tehty rakenteelliset ja hallinnolliset toimenpiteet, liikennerajoitukset, liikennemäärätiedot sekä muut tienpitoon liittyvät tiedot. Tierekisteriin on yhdistettävissä mm. kunto-, onnettomuus- ja siltarekisterien tiedot, joista onnettomuustiedot sijaitsevat fyysisesti tierekisterin tietokannan yhteydessä.

Liikennetiedoista tierekisteriin talletetaan seuraavat tietolajit:

- KVL, KAVL, KKVL
- KVLRAS, KAVLRAS, KVLVHD, KAVLVHD
- kausivaihteluluokka (alentunut, tasainen, normaali, kesä, kevät)
- viikonpäivävaihteluluokka (arkipäivä, perjantai, lauantai, viikonloppu, korkea viikonloppu)
- tuntivaihteluluokka (korkea työmatkaliikenne, työmatka, normaali, iltapäivä)
- laskentavuosi
- laskentatarkkuus (virhemarginaalin 4 luokkaa)
- huipputunnin liikennemäärä ja ajankohta
- huipputunnin raskas liikenne, yhdistelmäajoneuvojen määrä
- huipputuntiluokitus teoreettisella tuntijärjestyskäyrällä
- 30. huipputuntiliikenne, 100. huipputuntiliikenne, 300. huipputuntiliikenne

Käyttäjäraja

Tierekisteristä haetaan tietoja Tiehallinnon intranetissä olevan katseluohjelman kautta. Käyttäjä valitsee listasta hakuun haluamansa muuttujat. Tarvittaessa ohjelmasta löytyy myös muuttujien kuvaukset. Haluttu linkki tai linkit valitaan joko tieosoitteen perusteella tai karttaliittymän kautta. Käytännössä karttaliittymä on melko hankala käyttää. Oikeaa rajausta varten on syytä tehdä valinta tieosoitteiden perusteella, jotka pitää selvittää esimerkiksi paperisesta kartasta.

Haun tulokset tulostuvat taulukkoon. Taulukkoa ei kuitenkaan voida tulostaa suoraan tekstitiedostoksi, vaan siirto taulukkolaskentaan edellyttää "leikkailiimaa" toimenpidettä ja taulukon muokkausta käsin. Hakutuloksia ei myöskään voi suoraan tarkastella karttaliittymässä, vaan taulukko pitää viedä taulukko-ohjelman kautta paikkatieto-ohjelmaan, mikä on usein liian työlästä yksinkertaisia tiedonhakuja ajatellen.

Tierekisterin aineistoja voidaan käsitellä myös Roadis -taulukointisovelluksella, jolla voi laatia mm. ristiintaulukointeja. Roadiksessa on myös yksinker-

tainen ja karkea karttasovellus, joka on tarkoitettu pikaisiin tiedon tarkistuksiin.

Kokonaisuutena tierekisterin käyttäjärajapinta on kankea ja sen sujuva käyttö vaatii kokemusta ja opastusta. Käyttöliittymää kehittämällä tierekisteriin kerättävät tiedot saataisiin hyödynnettyä nykyistä paremmin.

Kehittämissuunnitelmat

Tiehallinnossa on käynnissä paikkatietojärjestelmän kehittäminen. Valmiin järjestelmän avulla käyttäjät voivat tarkastella Tiehallinnon rekisteritietoja sekä muiden sidosryhmien tuottamia tietoja, jotka ovat paikkatietomuodossa. Tiehallinnon paikkatietopalvelujen kehittäminen muuttaa myös tierekisteritietojen visualisointia. Määrittelyjen mukaan lopullisella paikkatietopalvelulla on mahdollista tarkastella tierekisterin dataa Digiroad -paikkatietoaineistoon liitettynä (Tiehallinto 2003f).

3.3.2 LAM-pistetietokanta

Kuvaus

LAM-mittauspisteillä kerättävät ajoneuvokohtaiset ohitustiedot siirretään säännöllisin väliajoin tiepiirikohtaiseen keruupalvelimeen. Keruukone välittää ohitustiedot LAM-keruujärjestelmään tietokantaan latausta varten. Tietokantaan liittyvällä ylläpito- ja raportointijärjestelmällä ylläpidetään tietokantaa tarvittavilta osin (mm. pistetietojen ylläpito, liikennetietojen korjaus) sekä raportoidaan liikenne- ja nopeustietoja. Tietojen tarkkuus vaihtelee tuntitasosta vuositason. Ajantasaisen seurannan pisteillä tietokantaan tallennettavat tiedot ovat 5 minuutin keskiarvotietoa.

LAM-pistetiedot sisältävän tietokannan lisäksi ajoneuvokohtaiset ohitustiedot talletetaan tiedostopohjaiseen ohitustietovarastoon, josta tiedot on erikseen purettavissa purkuohjelmia käyttäen. Ohitustiedoista talletetaan seuraavat tiedot:

- ohitusajankohta sekunnin sadasosan tarkkuudella
- ajoneuvon pituus ja ajoneuvoluokka
- suunta ja kaista
- nopeus ohitushetkellä.

Tiedot toimitetaan ascii-muodossa ja niitä käyttävät onnettomuustutkintalautakunnat sekä tutkijat.

Käyttäjärajapinta

LAM-rekisterin käyttöä varten on Tiehallinnon intranetissä sovellus. Käyttöliittymä toimii alasvetovalikkojen ja painikkeiden avulla ja on hyvin helppokäyttöinen. Käytettävyyden kannalta on selkeä puute, että LAM-pisteitä ei ole esitetty kartalla tai pisteitä ei voi valita kartan tai esimerkiksi tienumeron perusteella. Pisteet on esitetty luettelona pisteiden numerojärjestyksessä. Tietyn pisteen haku edellyttää siis numeron tai nimen tuntemista ja mieluiten

paperista LAM-pistekarttaa. Tarkasteltavat pisteet voi rajata esimerkiksi tiettyyn tiepiiriin. Kuntien osalta käyttöliittymä on ongelmallinen, koska tiettyjä tietoja hakiessaan he joutuvat hakemaan jokaisen kuntansa alueella olevan pisteen tiedot yksitellen. Usean pisteen valinta on käytössä vain osassa hakuja. Tiedonhaku vie siis huomattavan kauan aikaa, lisäksi tunnuslukujen laskenta täytyy tehdä erikseen.

Ohjelmassa voidaan laatia sekä liikennemääräraportteja että nopeusraportteja. Raportin aikaväli voidaan rajata hyvinkin tarkasti vuoden, kuukauden, viikonpäivän tai vuorokauden tunnin mukaan.

Mahdolliset liikennemääräraportit ovat:

- KVL, KAVL, KKVL, päiväliikenne jne.
- tuntijärjestyskäyrä
- vaihtelukertoimet
- liikenteen kehitysraportti, voidaan laskea esimerkiksi piireittäin.

Valittavia nopeusraportteja ovat:

- keskinopeus (mahdollisuus tarkastella 5 minuutin välein, mikä soveltuu mm. ruuhkautuvuuden tarkasteluun erinomaisesti). Tämä on kuitenkin käytössä vain osassa pisteitä.
- aikavälien summajakauma
- ylitysprosentit
- sujuvuusraportti, joka osoittaa alle 2 sekunnin aikaväleillä ajaneiden autojen osuuden kokonaisliikenteestä (jono-%), keskinopeudet, tilanteen 6-portaisessa sujuvuusluokittelussa sekä graafin jonoprosentista tunneittain.

LAM-pisterekisteri voidaan antaa myös yhteistyökumppanien käyttöön ekstranetissä olevan selainkäyttöliittymän kautta. Tähän tarvitaan salasana ja käyttäjätunnus, jotka luovutetaan kun käyttäjä on osallistunut koulutustilaisuuteen. Tietoja voidaan jakaa myös sähköpostin kautta automaattisesti SQL-kyselyiden avulla.

LAM-rekisterin olemassa olevaa käyttöliittymää tulisi kehittää lisäämällä erilaisia valintatyökaluja (useampi piste, kunta, valinta kartalta). Lisäksi selainkäyttöliittymästä ei voi tulostaa taulukkoja Excel-muotoon, mikä vaikeuttaa tietojen jatkojalostamista. Nykyiset valmisraportit eivät aina sellaisenaan sovi asiakkaiden tarpeisiin. Raportointia voisi kehittää luomalla tierekisterin tapaan palvelutiedostoja, joita voisi jatkokäsitellä eri ohjelmilla.

Tahoille, joilla ei ole ekstranetyhteyttä tietokantaan, tiedot toimitetaan pyynnöstä LAM-raportteina tai suoraan tietokannasta SQL-kyselyillä ajettuina ASCII-tiedostoina.

Kehittämissuunnitelmat

LAM-järjestelmää kehitetään (laajennetaan) pääasiassa ajantasaisen seurannan ja liikenteen palvelujen tarpeisiin. Valtakunnallisessa liikenteen seurannan yleissuunnitelmassa on esitetty seurantaverkon laajentamista 410 mittauspisteellä (Tiehallinto 2002b). Lisäksi tällä hetkellä uusitaan vanhoja SL4-mittauslaitteistoja (noin puolet LAM-pisteistä) ajantasaisen tiedonkeruun vaatimukset täyttäviin laitteisiin.

Kehittämismahdollisuutena on muiden Tiehallinnon ja kuntien käyttämien ohjausjärjestelmien tietojen kerääminen LAM-järjestelmään.

3.3.3 Liikennevirtatiedot

Kuvaus

Tiehallinnolla on käytössään useita liikennevirta-aineistoja, joita on laadittu eri tietolähteiden ja tutkimusten pohjalta. Seudulliset liikennevirta-aineistot on usein laadittu liikennejärjestelmäsuunnitelmien yhteydessä.

Nykyisellä menetelmällä liikennevirta-aineistojen tuottaminen on melko työläs ja monimutkainen prosessi. Raaka-datasta lasketaan haluttu matriisi halutulla aluejaolla, jonka jälkeen matriisi sijoitellaan EMME/2-ohjelmalla tieverkolle.

Tiehallinnon intranetistä on haettavissa seuraavat liikennevirta-aineistot:

- Tavaraliikenneaineistot (valmiiksi sijoiteltuja tavaraliikennekarttoja: koko tavaraliikenne, satamien liikenne, vaaralliset aineet, eri toimialojen kuljetukset)
- Pika- ja kaukoliikenteen vuorot (Vallusta)
- pendelöintimatriisi, ei sijoiteltuna
- pääteiden liikennevirta-analyysi, valmis paikkatietoaineisto
- maidonkuljetusreitit Valiolta

Käyttäjäraja

Liikennevirtatietojen osalta ei vielä ole käytössä tietokantaa. Virtatiedot saadaan käyttöön keskushallinnon liikennetietovastaavan kautta lukuun ottamatta intranetissä valmiina olevia tietoja.

Kehittämissuunnitelmat

Tiehallinto on käynnistänyt liikennevirtatiedon hallintajärjestelmän (LIIVI) kehittämisprojektin. Seuraavassa on kuvattu suunnitellun järjestelmän ominaisuudet esiselvityksen perusteella (Tiehallinto 2002).

Liikennevirtatiedon hallintajärjestelmä on selainpohjainen intranetissä ja ekstranetissä julkaistava tietojärjestelmä, joka tuottaa tietoa liikennevirroista sekä karttamuodossa että taulukkoina ja matriiseina. Järjestelmä on eri lähteistä kerätyn liikennevirtatiedon säilytyspaikka ja käsittely-ympäristö. Aineisto on yhteismitallista (aineistot muutetaan kertoimien avulla vastaamaan tiettyä vuotta) ja vertailukelpoista (tiedosoitteeseen sidottua reititettyä tietoa). Järjestelmään talletetaan nykytilan lisäksi historiatieto (vain osalla aineistoa) ja ennustetieto, mikä edellyttää myös erilaisten verkkokuvausten säilyttämistä. Järjestelmään voidaan viedä seuraavat liikennevirta-aineistot:

- henkilöliikennetutkimuksen perusaineisto
- tavarankuljetustilaston perusaineisto
- akselimassatutkimuksen perusaineisto
- määräpaikkatutkimukset

- nestemäisten polttoaineiden kuljetukset
- vaarallisten aineiden kuljetukset
- raakapuukuljetukset
- Valion maidonkuljetukset.

Tavoitteena on luoda järjestelmä, jolla eri tutkimuksista ja järjestelmistä saatava matkoihin ja kuljetuksiin liittyvä tieto saataisiin kerätyksi yhteen paikkaan tiedon käyttäjille helposti tavoitettavaksi. Järjestelmän määrittelyvaiheessa keskeisiä toiminnallisia ominaisuuksia ovat olleet mm.:

- tutkimusaineistojen ja laajennuskertoimien tuonti järjestelmään
- aineistojen haku raporttiin, taulukkoon ja kartalle
- sijoitteluverkkojen ja matriisien hallinta
- sijoittelujen tekeminen vuorovaikutuksessa EMME/2-ohjelman kanssa
- sijoittelutulosten näyttäminen kartalla
- alueellisten tarkastelujen tekeminen.

3.3.4 Ajantasaiset liikennetilannetiedot

Kuvaus

LAM-mittausasemilla tuotetaan ajoneuvokohtaiset mittaustiedot sisältävät ns. ohitustiedot, jotka säännöllisin väliajoin siirretään piirikohtaisten keruupalvelimien avulla tallennettavaksi tietokantoihin. Osa LAM-pisteistä on ajantasaisessa seurannassa liikenteen tiedotuksen ja ohjauksen tarpeisiin (NT-keruujärjestelmä). Näiltä pisteiltä tiedot siirretään päivällä 10 - 20 minuutin välein ja yöllä harvemmin. Tiedonsiirtoyhteytenä käytetään kiinteää puhelinlinjaa (modeemi), gsm:ää tai ADSL:ää.

NT-keruupalvelimet muokkaavat ajantasaisilta pisteiltä kerätyistä ohitustiedoista luokiteltua tietoa. Luokitus tehdään sekä sujuvuustilanteelle (nopeus-taso) että liikennemäärälle.

5-portainen sujuvuusluokitus (nopeusluokitus) laaditaan vertaamalla ajantasaista (5 minuutin liikenteestä laskettua) keskinopeutta vapaan liikennevirran nopeuteen kyseisessä pisteessä. Luokitus on seuraava:

kuvaus	nopeuden alenema
sujuva	< 10 %
jonoutunut	10 - 25 %
hidas	25 - 75 %
pysähtelevää	75 - 90 %
seisoo	> 90 %

Liikennemääräluokitus (vähän...paljon liikennettä) on 5-portainen ja se lasketaan tiekohtaisesti.

Käyttäjäraja

Sujuvuusluokitusta ei talleteta tietokantaan. Jos jälkikäteen tarvitaan historia-tietoa sujuvuudesta, on luokitus laskettava uudelleen LAM-tietokannasta.

LAM-pisteillä kerättävä ajantasainen sujuvuustieto tarjotaan veloituksetta Tiehallinnon ulkopuolisille käyttäjille, esimerkiksi kaupallisille palveluntuottajille. Tieto on haettavissa Kalkati- rajapintamäärittelyjen mukaisesti avoimesta rajapinnasta.

Tiehallinto kerää sujuvuustietoa myös rekisterikilpien tunnistukseen perustuvalla linkkikohtaisella matka-aikamittauksella. Menetelmä on tällä hetkellä käytössä Uudenmaan tiepiirissä Kehä I:llä, Kehä III:lla ja tietyillä säteittäisillä väylillä sekä Hämeen tiepiirissä vt 4:llä. Tietoa ei tällä hetkellä jaeta ulkopuolisille tahoille, mutta sitä hyödynnetään liikennekeskuksen toiminnassa ja tiedottamisessa aktiivisesti. Liikennekeskuksissa on käytössä seurantaan varten havainnolliset karttaliittymät.

Kehittämissuunnitelmat

Tulevaisuuden kehityskohteena on liikennetilanne- eli sujuvuustietokannan rakentaminen. Ajantasaista liikennetietojärjestelmää suunnitellaan Liikennetilannetiedon hallinta-projektissa. Liikennetilannetiedon hallintajärjestelmän tavoitteena on saada välitettyä Tiehallinnon liikenteen hallinnan toiminnallisen arkkitehtuurin määrittämissä toiminnoissa ja palveluissa tarvittavat ajantasaaiset liikennetiedot Tiehallinnon olemassa olevista tietovarastoista ja järjestelmistä siinä muodossa ja niin usein kuin tietoja tarvitaan (Tiehallinto 2004a). Liikennetilannetiedon hallintajärjestelmä tuottaisi eri käyttökohteille tietopalveluja sekä ajantasaisen tietokannan että historiatietokannan pohjalta.

3.3.5 Muut

Digiroad

Digiroad on kansallinen tietojärjestelmä, johon kootaan koko maan tie- ja katuverkon tarkka sijainti sekä keskeiset ominaisuustiedot. Yhtenäinen järjestelmä mahdollistaa erilaisten reitin suunnittelu-, navigointi- ja telematiikkapalvelujen kehittämisen. Tietokantaa voidaan hyödyntää myös liikennesuunnittelussa. Digiroad-aineiston merkittäviksi vahvuuksiksi voidaan nähdä laaja verkollinen kattavuus, yhtenäinen liikenteen tarpeita palveleva tietosisältö ja viranomaisvelvoitteen kautta tapahtuva aineiston ajantasaisuuden ylläpito. Tietojen ylläpito ja luovuttaminen sekä vastuut on säädetty 1.1.2004 voimaan tulleella lailla. Järjestelmän tietolajit sisältävät muun muassa tie-, katu- ja rataverkon keskilinjageometrian, tienumerot ja osoitteet, liikennemäärän ja ruuhkautumisherkkyiden, käyttörajoitukset, nopeusrajoitukset, joukkoliikenteen pysäkit. (Tiehallinto 2004e.)

Liikennetietojen hyödyntämisen kannalta Digiroad muodostaa lähtökohdan Tiehallinnon paikkatietojärjestelmän kehittämiseksi.

Tavoitetilanteessa Digiroad sisältää myös koko tie- ja katuverkon kattavat liikennemäärätiedot. Valmistuessaan joulukuussa 2004 Digiroadiin on tuotu liikennemäärätiedot ainoastaan yleisen tieverkon osalta. Katuverkon osalta liikennemäärätietoja ei viedä kantaan toistaiseksi, koska tiedon yhdenmukaisuuteen ja saatavuuteen liittyy puutteita (Kaasalainen 2004).

Onnettomuusrekisteri

Helpoimmin onnettomuusrekisteristä saa haettua tietoja rekisterin omilla raportointityökaluilla. Oracle-pohjaisilla työkaluilla saa tehtyä joitakin perustaulukkoja tai luettelon jonkin tien onnettomuuksista tai haettua onnettomuuskasumia. Excel-raportointi hakee tietokannasta onnettomuuksien tiedot Excel-tilukkaan, jossa tietoja on helppo jatkokäsitellä. Haettavat onnettomuustiedot voi rajata ajan, alueen ja vakavuuden mukaan. Lisäksi voi valita, otetaanko mukaan vain voimassa olevalle tieverkolle sijoittuvat onnettomuudet vai myös lakkautettujen tienkohtien onnettomuudet.

Kun onnettomuusrekisterin tietoihin halutaan yhdistää tierekisterin tietoja, käytetään onnettomuusrekisterin palvelutiedostoja.

Onnettomuusrekisteristä tehdään säännöllisesti julkaisut "Liikenneonnettomuudet yleisillä teillä" ja "Hirvieläinonnettomuudet yleisillä teillä", jotka sisältävät yleisimmin tarvittavat onnettomuustiedot. Lisäksi tietopalvelupyynnöistä tulee tutkijoilta Tiehallinnossa ja muualla, poliisilta, kunnilta, sanomalehdiltä yms.

Tiehallinnolla on käytössään tien parantamistoimenpiteiden turvallisuusvaikutusten arviointiin TARVA-ohjelma (Turvallisuusvaikutusten ARviointi VAikutuskertoimilla). Valtion Teknillisessä Tutkimuskeskuksessa (VTT) Tiehallinnon tarpeita varten kehitetty TARVA-ohjelma yhdistää tiehen, liikenteeseen ja onnettomuuksiin liittyvän tiedon erilaisten turvallisuuden parantamiseen tähtäävien toimenpiteiden turvallisuusvaikutustietoon. Tuloksena ohjelma laskee parannustoimenpiteen turvallisuusvaikutuksen henkilövahinkoon johtavien onnettomuuksien tai liikennekuolemien määränä. TARVAan on ohjelmoitu yhteensä yli 80 erilaista toimenpidettä ja tiedot niiden turvallisuusvaikutuksista. Lisäksi TARVA-ohjelmassa on mukana toimenpiteiden kustannusarviot. Tämän kustannustiedon perusteella käyttäjä voi karkeasti arvioida tietylle tiejaksolle sopivien erilaisten toimenpiteiden kustannustehokkuuden turvallisuuden näkökulmasta.

3.3.6 Yhteenveto tietovarastoista

Seuraavassa taulukossa on esitetty yhteenveto liikennetiedon tietovarastoista.

Tietovarasto	Tietolajit	Käyttäjärajapinta	Kehittämistarpeet ja suunnitelmat
Tierekisteri	Tiestön ominaisuustiedot, liikennetiedot, toimenpidetiedot	Tierekisterin katse- luohjelma Roadis taulukointi T&M mappi?	Karttakäyttöliittymän kehittäminen, tiedon yhdistäminen Digiroad aineistoon
LAM-tietokanta	Liikennemäärät ajoneuvoluokittain, nopeustiedot, sujuvuustietoja	Perusraportit Intranet/ ekstranet sovelluksen kautta	Ekstranet –käytön kehittäminen, "Karttakäyttöliittymä" Mittauspisteverkon kehittäminen
Liikennevirtatiedon hallintajärjestelmä (LIIVI)	Pääteiden liikennevirrat, tavarankuljetuksia, maitokuljetukset, joukkoliikennereitit, sekalaisia tutkimusaineistoja	Suunnitteilla	Ennusteaineistot?
Ajantasaiset liikennetiedot	Ei varastoida, liikennekeskusten käyttämät sujuvuusluokkatiedot voidaan generoida LAM-tietokannasta jälkikäteen	Internet	Historiatiedon hyödyntäminen
Digiroad	Valtakunnan tie- ja katuverkon ominaisuudet, KVL-tiedot, ruuhkautumisherkkyys, osoitteet.	Paikkatieto-ohjelmisto	Tierekisterin ja kuntien tietojen liittäminen aineistoon
Onnettomuustietokanta	Poliisin tietoon tulleet liikenneonnettomuudet yleisillä teillä vuodesta 1989. Onnettomuuksien ominaisuustietoja monipuolisesti.	Raportointityökalut, kytkeä Excelliin	karttakäyttöliittymä

4 TIEHALLINNON LIIKENNETIETOJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMISTARPEET

4.1 Yleistä

Tiehallinnon liikennetietojärjestelmään liittyviä kehittämistarpeita on identifioitu haastattelujen sekä ohjausryhmätyöskentelyn pohjalta. Tässä luvussa tarpeita on käsitelty laajasti, tarkoituksena dokumentoida kaikki esiin nousseet tarpeet, joiden pohjalta on laadittu varsinainen kehittämissuunnitelma.

Kehittämistarpeet on luokiteltu tietosisältöön, tiedon varastointiin sekä tiedon jakeluun liittyviin kehittämistarpeisiin.

4.2 Tietosisältö

Yleisten liikennelaskentojen kehittäminen

Historiatietojen hyödynnettävyyttä kehitystrendien hahmottamisessa heikentää yleisen liikennelaskennan neljän vuoden sykli, joka aiheuttaa liikennemääriin hyppäyksiä. Välivuodet konstruoidaan nykyisin verkon osien tarkkuudella. Tarkkuutta olisi mahdollista parantaa siirtymällä linkkikohtaiseen konstruointiin. Tätä mahdollisuutta olisi hyödyllistä tutkia tarkemmin.

Nopeasti kasvavilla kaupunkiseuduilla on neljän vuoden kiertoaika lisäksi liian pitkä. Laskentojen toteuttaminen on tiepiirien päätettävissä, joten piireille voidaan suositella tiheämpää laskentakiertoa nopeasti kasvavilla alueilla. Lisäksi voidaan kehittää kuntien ja Tiehallinnon liikennelaskentojen välittämistä osapuolelta toiselle parantamalla yhteistyötä tiepiiritasolla. Osa kunnista kerää liikennemäärätietoja varsin kattavasti.

Alempiasteisen verkon liikennetiedot perustuvat yleiseen liikennelaskentaan, joka tehdään väylän merkityksestä riippuen neljän tai kahdeksan vuoden välein. Tiedoissa havaittu epäluotettavuus heikentää tietojen käyttöä esimerkiksi ylläpitopäätösten tekemisessä. Ongelmana on, että tietojen laadun parantaminen esimerkiksi laskentatiheyttä nostamalla tulisi kalliiksi. Alemman asteisen tieverkon merkitsevyystietoja voitaisiin tuottaa myös paikkatietoaineistojen avulla.

Liittymien laskentatiedot

Liittymälaskentojen tietojen hallintaa on tarpeen kehittää. Tehtyjen laskentojen tiedot ovat heikosti saatavilla eikä ole keskitettyä tietoa siitä, milloin laskentoja on missäkin tehty.

Liikennevalokojeilla kerättävän liikennemäärätiedon hyödyntäminen on tullut esiin useissa yhteyksissä. On esitetty, että Tiehallinto voisi hyödyntää esimerkiksi päätieverkkoon liittyvältä kaupungin katuverkolta liikennevalojärjestelmään kerättävää liikennetietoa päätieverkon liikennetilanteen arviointiin (Oinas 2004). Lisäksi liikennevalokojeilla voisi ideaalitulanteessa korvata kä-

sinlaskentoja. Ongelmana on, että liikennevaloilmaisimien laskentatarkkuus ei ole LAM-pisteiden tasolla, eivätkä ne erottele ajoneuvoja. Lisäksi osa virroista on niputettu yhteen niin, että kääntyvistä virroista ei saada täysin oikeaa kuvaa. Tiedon hyödynnettävyyttä sekä eri laitteiden soveltuvuutta tulisi kartoittaa tarkemmin.

Liittymälaskennat tulisi organisoida kuntien ja Tiehallinnon yhteistyönä ja niiden hallinta tulisi koota seudullisiin kokonaisuuksiin.

LAM-pisteverkon laajentaminen

Liikenteen palvelut ja ajantasainen seuranta sekä tienpidon hankinnan kehittyminen jälkirahoitteiseksi aiheuttavat tarpeita nykyisen LAM-pistejärjestelmän laajentamiselle. Valtakunnallisessa liikenteen seurannan yleissuunnitelmassa uusia pisteitä on suunniteltu yli 400 (Tiehallinto 2002b). Uusia LAM-pisteitä tarvitaan ruuhkautumiselle alttiilla tiejaksoilla sekä tiejaksoilla, joilla tienpidosta vastaavan urakoitsijan palkkio riippuu liikenteen sujuvuudesta. Samalla LAM-järjestelmän hyödyntämismahdollisuudet suunnittelun apuvälineenä paranevat, kun tiedon kattavuus paranee. Kaikki uudet LAM-pisteet tulee liittää yhtenäiseen tilastointitietokantaan.

LAM-pisteiden havaintojen laatua on tutkittu käsinlaskentojen avulla. Erot ajoneuvojen kokonaismäärässä ovat hyvin pieniä, ongelmia esiintyy ajoneuvolajien luokittelussa perävaunullisten ajoneuvojen osalta (Saastamoinen). Vertailutyön yhteydessä on annettu suosituksia datan laadun kehittämiseksi. LAM-järjestelmän tiedon laatua heikentävät ajoittain tapahtuvat pisteiden haajoamiset tai virhetoiminnot. Ongelman korjaamiseksi on tiepiirejä ohjeistettu datan korjausmenettelystä.

Henkilöliikennetutkimusten aineistojen hyödyntäminen

Henkilöliikennetutkimusten hyödynnettävyyden parantamista on pohdittu vuonna 2003 laaditussa, vuoden 2004 HLT:tä edeltäneessä esiselvityksessä (Tiehallinto 2003g). Selvityksessä kehittämistarpeita kartoitettiin tutkimusta hyödyntävien, lähinnä Tiehallinnon sisäisten asiantuntijoiden haastatteluilla. Haastattelujen perusteella keskeisiä kehittämistarpeita olivat mm.:

- matkaketjujen tietojen parempi hyödyntäminen ja validiteetin varmistaminen
- matkan pituuksien mittaamisen kehittäminen
- taustatietomuuttujien laajentaminen ja tarkentaminen mm. elämänvaihemuuttujalla
- Otoksen tulisi olla riittävän suuri maakuntatason tarkasteluihin
- Paikkatietopohjaisten muuttujien lisääminen aineistoon

Tulosten jalkauttamisen osalta esitutkimuksessa haastatellut toivoivat, että HLT:n aineiston tietokantaan olisi vapaa pääsy ja tiedon hakuun kehitettäisiin käyttöliittymä. Nykyinen toimintamalli on vähentänyt tietojen hyödyntämistä.

Raskaan liikenteen virtatietojen kehittäminen

Tienpidon eri prosesseissa tarvitaan nykyistä tarkempia tietoja tieverkolla kulkevista raskaan liikenteen ajoneuvomääristä, ajoneuvolajeista sekä tonnimääristä. Kuljetuksia olisi tarpeen tarkastella tarkalla toimialajaolla.

Talvihoidon "täsmäsuunnittelussa" tarvitaan lisäksi tietoa toistuvien raskaiden kuljetusten reiteistä ja aikatauluista. Tietoja tulee hankkia nykyistä kattavammin tekemällä yhteistyötä yritysten kanssa. Menettelytavoista tulisi laatia tiepiireihin ohjeistus ensimmäisen hankittujen kokemusten perusteella. Selvityksen tulisi kattaa myös kuntien toistuvat kuljetukset, kuten koululaiskuljetukset.

Kulkumuotojen markkinaosuustarkastelut

Liikenne- ja viestintäministeriöltä puuttuu tieto tärkeiden yhteysvälien henkilö- ja tavaraliikenteen kulkumuotojen markkinaosuuksista. Tietoa voitaisiin hyödyntää myös Tiehallinnon strategisessa suunnittelussa. Markkinaosuudet olisivat selvitettävissä riittävällä tarkkuudella olemassa olevien aineistojen perusteella, mikäli liikennöitsijöiden lipunmyynti- ja tavarankuljetustilastot saadaan käyttöön. Lisäksi olisi tarpeen selvittää eri kulkumuotojen matkanopeudet ja niiden kehittyminen tärkeimmillä yhteysväleillä. Lisäksi tulisi selvittää eri kuljetusmuotojen markkinaosuudet satamittain. Selvitys tulisi toteuttaa yhteistyössä LVM:n kanssa.

Kansainvälisen liikenteen virrat

Kansainvälisen liikenteen virtatietoja tarvitaan mm. elinkeinoelämän sijoittumiseen ja matkailuun liittyvissä selvityksissä. Virtatietoja on selvitetty raja-asemilla tehdyillä haastattelututkimuksilla sekä tullin tietojen perusteella.

Kansainvälisen liikenteen virrat tulisi liittää osaksi Tiehallinnon liikennevirtatietojärjestelmää ja niitä tulisi selvittää säännöllisin tutkimuksin raja-asemilla ja tulleissa.

Kevyen liikenteen tiedot

Kevyen liikenteen tiedot on todettu puutteellisiksi myös tämän työn haastatteluissa. Liikenne- ja viestintäministeriön esiselvityksessä Kevyen liikenteen laskentojen kehittäminen (LVM 2003) on kevyen liikenteen tietotarpeita todettu olevan kolmella tasolla: valtakunnan tasolla, seutu- ja kuntatasolla sekä yksittäisten hankkeiden tasolla. Esiselvityksessä ehdotettiin seuraavia jatkotoimenpiteitä:

- Henkilöliikennetutkimuksen tietojen kohdentaminen ja käytön tehostaminen
- Ohjeistus kysely- ja haastattelututkimusten tekemiseen
- Laskentojen kehittäminen
 - Laskentamenetelmä
 - Polkupyörälaskentojen laajennuskertoimien määrittely
 - Laskentaohje otoslaskentojen tekemiseksi
- Ohje paikkatietojen hyödyntämisestä kevyen liikenteen määrien arvioinnissa
- Kevyen liikenteen väylätietojen kehittäminen.

Suunnitteluprosessissa sekä liikenneturvallisuustyössä tarvitaan tietoja kevyen liikenteen suoritteesta alueellisesti sekä kevyen liikenteen väylien nykyisestä tai potentiaalisesta käyttäjämäärästä. Koska nykytilanteen laskentatiedot eivät anna oikeaa kuvaa suunniteltavan kevyen liikenteen väylän käyttäjämäärästä, on investointipäätökset tehtävä muiden tietojen, kuten maankäyttötietojen perusteella. Suunnittelussa tulisi hyödyntää paikkatietojärjestelmää, jossa kartalle voitaisiin valita kevyttä liikennettä tuottavat ja kevyen liikenteen turvallisuuden kannalta kriittiset kohteet, kuten koulut.

Kevyen liikenteen väylien suunnittelussa tarvitaan tietoa kevyen liikenteen virroista.

Moottoripyörien ja moottorikelkkojen tiedot

Moottoripyörillä ja moottorikelkoilla ajettavasta liikennesuoritteesta ei ole käytössä kovin tarkkoja tietoja. Moottoripyörien suoritetta selvitetään katsastusasemilla koottavan mittarilukematiedon perusteella, moottorikelkkojen suoritetta arvioidaan karkeammin kelkkojen määrän ja keskimääräisen suoritteen perusteella (Kalenoja ja Mäkelä 2001). Suoritetietoja käytetään liikenneturvallisuusarvioinneissa sekä erityisesti moottorikelkkojen osalta päästöjen laskennassa.

Liikenne-ennusteet

Tiehallinto on perinteisesti tuottanut alueittaisia ja tieluokittaisia kasvukertomuksia liikenne-ennusteiden laatimisen lähtökohdaksi. Pitkämatkaisen liikenteen kehitys voi kuitenkin riippua suhteellisen kaukaistenkin alueiden välisestä virroista. Tästä syystä voi samalla alueella sijaitsevien kahden päätienkin liikenteen kehitys poiketa merkittävästi toisistaan. Nykyisten tiepiiri- ja tieluokkakohtaisten kasvukertoimien sijaan tulisi pitkämatkaista liikennettä varseen tuottaa erilliset tie- tai tiejaksokohtaiset kasvukertoimet. Kasvukertoimien laatimiseksi tarvittavat aluekohtaiset liikennetuotoksen kasvukertoimet ja pitkämatkaisen liikenteen liikennevirtatiedot ovat jo käytettävissä.

4.3 Tietojen varastointi

Liikennevirta-aineistojen hyödynnettävyyden parantaminen

Tiehallinnolla on käytössään paljon liikennevirta-aineistoja, joiden hyödynnettävyys on heikko. Liikenteen sijoitteluun verkolle sekä erilaisten analyysien ja yhteenvetojen teko on työlästä, mistä syystä työ teetetään usein konsulteilla. Tämä nostaa kynnystä tiedon käyttöön.

Suunniteltu LIIVI -järjestelmä vastaa tähän tarpeeseen yhdistämällä liikennevirtamatriisit yhteen tietokantaan ja automatisoimalla sijoitteluprosessin sekä tulosten havainnollistamisen kartalla. LIIVI -järjestelmän kehittämistyötä tulisi jatkaa. Ensimmäisessä vaiheessa olisi tärkeintä luoda järjestelmä, joka tuottaa lähtöpaikka-määräpaikka matriisit käyttäjän määrittämien kriteerien perusteella. Järjestelmästä tulisi olla tuotettavissa EMME/2-verkot käyttäjän valitsemalla aluejaolla. Lisäksi käyttöliittymässä tulisi olla mahdollisuudet

monipuolisten raporttien ja taulukoiden tekoon. Järjestelmän tulisi sisältää nykytilanteen liikennevirrat sekä ennustetut liikennevirrat. Ennusteiden osalta tietoon tulisi liittää ennusteen laatuun vaikuttavat tiedot (tekijä, tekoajan-kohta, ennusteen lähtökohdat).

Myös raskaan liikenteen tiedot sisältyvät LIIVI -järjestelmään.

Sujuvuustietorekisterin kehittäminen

Liikenteen sujuvuus on tulevaisuudessa yhä tärkeämpi tunnusluku Tiehallinnon eri suunnittelutasoilla, hankinnassa sekä liikenteen palveluissa. Sujuvuustietoa ei tällä hetkellä juurikaan käytännössä hyödynnetä muualla kuin liikenteen palveluprosessissa liikennekeskuksissa, koska sopivia helpokäyttöisiä työkaluja ei ole kehitetty.

Tiehallinnossa on tarve kehittää sujuvuustietorekisteri, johon talletetaan kun-kin LAM-pisteen tai muun seurantajärjestelmän tuottama sujuvuustilannetieto esimerkiksi 5 minuutin tarkkuudella. Tietokannan avulla olisi mahdollista vertailla pullonkaulojen sujuvuutta ja laittaa ongelmakohtia tärkeysjärjestykseen. Tietokannasta tulisi olla mahdollista tuottaa tietoa sujuvuustilanteen vakavuudesta, tilanteiden kestosta sekä toistuvuudesta vuositason tasolla. Lisäksi tietokannan avulla voitaisiin tehdä aikasarjatarkasteluja. Tässä yhteydessä on tarkistettava sujuvuuteen liittyvät tunnusluvut eri prosessien tarpeiden näkökulmasta. Sujuvuustietokanta tarjoaisi suunnitteluprosessin käyttöön uuden tarpeellisen työkalun.

Sujuvuustietorekisteri tulee kytkeä Tiehallinnon paikkatietojärjestelmään ja laatia rekisterille LAM-ekstranet -tyyppinen selainkäyttöliittymä.

Tällä hetkellä ajantasaisessa tiedotuksessa käytetään LAM-järjestelmästä saatavaa nopeuden alenemaa, joka lasketaan vertaamalla liikennevirran keskinopeutta vapaaseen nopeuteen. Vapaa nopeus lasketaan kahdesti vuodessa, kesänopeus elokuussa viikolla 31 ja talvinopeus tammikuussa viikolla 3. Määritelmä on ongelmallinen, sillä vapaa nopeus riippuu muun muassa kelitilanteesta – esimerkiksi lumipyryssä liikennevirran vapaa nopeus voi olla 60 km/h moottoritiellä. Vapaan nopeuden laskentaa tulee muuttaa niin, että vapaa nopeus lasketaan kullekin päivälle erikseen.

Onnettomuustiedot

Liikenneonnettomuustietojen osalta on ongelmallista, että yleisten teiden onnettomuudet ja kuntien katuverkolla tapahtuneet onnettomuudet tilastoidaan erikseen. Tämä vaikeuttaa sekä liikennejärjestelmäsuunnittelua että eri toimijoiden liikenneturvallisuustyötä. Pitkän tähtäimen tavoitteena tulisi olla valtakunnallisen onnettomuusrekisterin ylläpidon organisointi siten, että kaikki liikenneonnettomuudet tilastoitaisiin samoilla kriteereillä yhteen tietokantaan ja paikannettaisiin kartalle.

Joukkoliikenteen tiedot

Matkakorttijärjestelmät keräävät liikennejärjestelmäsuunnittelun kannalta keskeistä tietoa kaupunkialueiden sekä pitkämatkaisen joukkoliikenteen ky-

synnystä, matka-ajoista ja matkojen suuntautumisesta (liikennevirroista). Jatkossa järjestelmien keräämän datan hyödynnettävyyttä tulee kehittää ja rakentaa tarvittavat raportointityökalut datan saamiseksi suunnittelun käyttöön. Esimerkiksi YTV:n matkakorttijärjestelmän keräämän datan hyödynnettävyyttä heikentää datan suuresta määrästä johtuvat ongelmat analyysien teossa.

4.4 Liikennetietojen jakelu

Tietopalvelun toimintamallin kehittäminen

Liikenteen palvelut -prosessi tuottaa tietyt ajantasaiset liikennetiedot avoimeen rajapintaan, josta informaatiopalvelujen tuottajat voivat hakea tiedot omia palveluitaan varten. Palveluiden tuottajan kannalta ongelmalliseksi on koettu se, että Tiehallinto ei sitoudu sopimuksella tietojen tuottamiseen rajapintaan tietyllä laatutasolla. Tämä aiheuttaa sen, että palveluntuottajat joutuvat kantamaan itse riskin tietojen mahdollisista tuotantokatkoksista tehdesään palvelusopimuksia kolmannen osapuolen kanssa. Tiehallinnossa kuitenkin nähdään, että tietoja tuotetaan tällä hetkellä korkealla laatutasolla ottaen huomioon, että tiedot ovat ilmaiseksi ulkopuolisten saatavilla. Liikennetietojen tuotannon laatua olisi mahdollista parantaa kehittämällä liikennetietojen sertifioitu laatujärjestelmä, kuten tiesääntiedon osalta on olemassa.

Tietorekisterien käyttöliittymien kehittäminen

Tierekisterin, LAM-rekisterin sekä onnettomuusrekisterin käyttöliittymiä on tarpeen kehittää. Seuraavassa on esitetty kuhunkin liittyvät erityistarpeet. Kehitystyön tavoitteena tulisi pitkällä tähtäimellä olla kaikkien rekisterien käyttö yhteisestä käyttöliittymästä.

Tierekisteri

Tällä hetkellä merkittävä puute liittyy tierekisteritietojen esittämiseen, sillä rekisteriin ei ole olemassa karttaliittymää. Rekisterin tiedot on siirrettävä erikseen paikkatieto-ohjelmaan visualisointia varten, mikä vie usein liikaa aikaa. Tiehallinnon paikkatietojärjestelmän kehittämisprojektin tarkoituksena on mm. mahdollistaa tierekisteritietojen tarkastelu Digiroadin pohjautuvalla tieverkolla. Paikkatietojärjestelmän kehittäminen on tarpeiden kannalta keskeinen Tiehallinnon tietojärjestelmien kehittämisprojekti.

LAM-rekisteri

LAM-järjestelmän selainkäyttöliittymään tulee lisätä karttakäyttöliittymä sekä nykyistä monipuolisemmat valintatyökalut tarkastelupisteiden valintaan. Pisteitä pitää pystyä valitsemaan esimerkiksi kunnittain kaikkien tietolajien osalta. Tarve pitää huomioida myös paikkatietojärjestelmän kehitystyössä.

LAM-rekisterin SQL-skriptojen avulla toteutettua lähetystoimintoa voitaisiin hyödyntää integroimaan LAM-järjestelmä Tiehallinnon sanomavälitysjärjes-

telmään Sonjaan ja Alliin, joiden avulla määrämuotoiset tiedot voitaisiin jakaa niitä tarvitseville.

Ajoneuvokohtaisten ohitustietojen saamista tutkimusten ja selvitysten käyttöön voitaisiin helpottaa viemällä ohitustiedot erilliseen tietokantaan, josta tietoja voisi purkaa haluamaltaan ajanjaksolta yksinkertaisen sovelluksen avulla.

Tällä hetkellä keskeinen LAM-järjestelmän tuottama tieto ovat pistekohtaiset yhteenvertaamot, jotka mahtuvat yhdelle A4-sivulle. Nämä tulisi sisällyttää selainkäyttöliittymään yhdeksi valittavaksi raporttimuodoksi. Muutenkin valmisraporttien valintamahdollisuuksia voisi monipuolistaa.

Yleinen liikennelaskenta

Yleisen liikennelaskennan pistekohtaisia tietoja voidaan hyödyntää suunnittelussa esim. huipputuntiliikennemäärän ja suuntajakauman arviointiin. Nykyisin tietojen saatavuus on kuitenkin heikko. Tietojen hyödyntämistä voitaisiin parantaa kehittämällä tietoihin samantyyppinen käyttöliittymä kuin LAM-rekisteriin.

Onnettomuusrekisteri

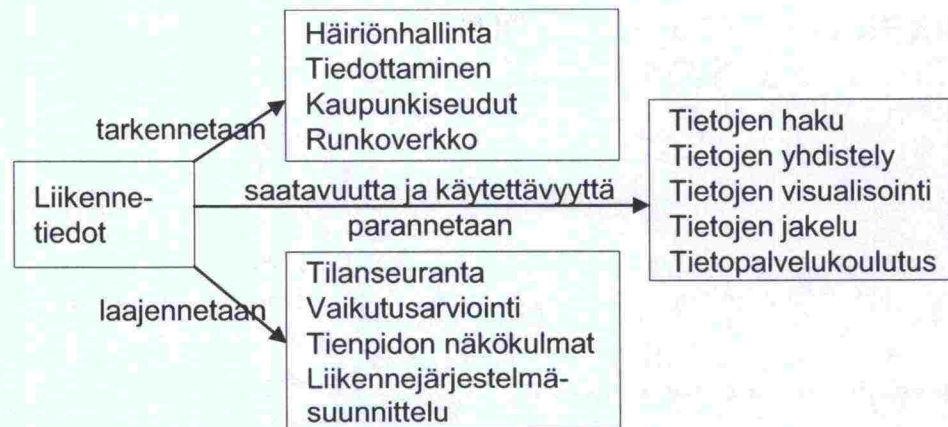
Onnettomuusrekisteriin on tarpeen kehittää helppokäyttöinen selainkäyttöliittymä, kuten LAM-rekisterissä on nyt käytössä. Käyttöliittymässä tulee olla monipuoliset valintatyökalut (esimerkiksi onnettomuudet tietyssä vuorokauden aikana) sekä liityntä paikkatietojärjestelmään. Rekisteri tulee antaa ekstranetin kautta myös Tiehallinnon ulkopuolisten tahojen, kuten poliisin, Liikenneturvan, tutkijoiden ja konsulttien käyttöön.

4.5 Yhteenveto kehittämistarpeista

Haastattelujen ja keskustelujen perusteella liikennetietojen kehittämistarpeisiin vaikuttavat hallinnonalalla käynnissä olevat muutokset, joita ovat esimerkiksi:

- Liikennejärjestelmän suunnittelu kokonaisuutena yli hallinnollisten rajojen ja kulkumuotorajojen
- Tienpidon painopisteen siirtyminen järjestelmän kehittämisestä ylläpitoon ja operointiin
- Investointien painottuminen turvallisuusinvestointeihin (esim. kevyen liikenteen turvallisuus)
- Tiehallinnon rooli liikenteen asiantuntemusta ja tietoa yhteistyökumppaneilleen tarjoavana toimijana
- Tienpidon vaikutusten tarkempi tunteminen päätöksenteon ja perusteluviestinnän pohjaksi
- Asiakastarpeiden korostuminen ja asiakkaiden segmentointi, tienpidon täsmäpalvelujen tarjoaminen.

Toimintaympäristön muutokset aiheuttavat tarpeen sekä tietojen tarkentamiselle että laajentamiselle (kuva 5). Keskeinen kehittämistarve on kuitenkin olemassa olevan tiedon saatavuuden ja käytettävyyden parantaminen. Tämä edellyttää käyttäjätasojen työkalujen kehittämistä.



Kuva 5. Liikennetietojen kehittämisperiaatteet.

Esiselvityksessä järjestettiin työpaja Tiehallinnon omille sekä ulkopuolisille asiantuntijoille, jossa edellä esitetyt kehittämistoimenpiteet priorisoitiin. Tärkeimmiksi kehittämistoimenpiteiksi nousivat seuraavat:

Tietosisältö:

- Yhteistyö kuntien ja Tiehallinnon kesken liikennelaskentatyössä
- Liikenteen sujuvuustietojen kehittäminen
- Liikenteen seurantaverkon laajentaminen ongelmakohteisiin

Tiedonhallinta:

- Onnettomuustietojen kokoaminen yhteiseen kuntien ja Tiehallinnon tietokantaan
- Ajantasaisten sujuvuustietojen tallentaminen tietokantaan
- Toistuvien elinkeinoelämän reittitietojen kehittäminen

Tietopalvelu:

- Sujuvuustietojen raportointi ja havainnollistaminen
- Tietorekisterien karttakäyttöliittymän kehittäminen
- Tietopalvelun kehittäminen Tiehallinnon ulkopuolisille käyttäjille
- Tierekisterin raportointityökalujen kehittäminen.

5 LIIKENNETIETOJEN TAVOITETILA JA KEHITTÄMISSUOSITUKSET

5.1 Liikennetietojen tavoitetilä

Tässä kappaleessa on kuvattu liikennetietojen tavoitetilä käyttäjien tarpeiden kannalta. Listatuista ominaisuuksista osa on jo olemassa ja osa kehitteillä.

Liikennemäärä- ja koostumustiedot

- Tierekisterin sisältämistä liikennetiedoista voidaan vaivattomasti hakea myös historiatietoja
- Tierekisterin sisältämistä liikennetiedoista on saatavilla nykyistä tarkemmin (luotettavammin) mittaamattomien tieosien ja välivuosien tiedot
- Tierekisteristä voidaan tuottaa helposti taulukkomuotoista tietoa siirrettäväksi muihin ohjelmiin
- Tierekisterin tietoja voidaan yhdistellä tiehallinnon muiden tietojärjestelmien tietoihin esim. hanketietoihin
- Tierekisterin tietoja täydentävät paikkatietoaineistojen perusteella luodut merkitsevyystiedot
- Digiroad -aineistosta on saatavilla kuntien ja tierekisterin liikennemäärätiedot yhteismitallisina
- LAM-pisteiden tietojen selailuun on käyttöliittymä, josta voidaan tuottaa taulukkomuotoista tietoa siirrettäväksi muihin ohjelmiin ja jossa pisteiden valinta voidaan tehdä kartalta

Nopeus- ja sujuvuustiedot

- Tilastointiin soveltuvia nopeus- ja sujuvuustietoja voidaan tuottaa LAM-pisteverkon tihentämisen ja linkkikohtaisen mittauksen avulla koko päätieverkolta ja suurilta kaupunkiseuduilta
- Ajantasaista sujuvuustietoa kyetään tuottamaan linkkikohtaisen mittaukseen perustuen tärkeiltä yhteysväleiltä
- Sekä LAM-pisteisiin että linkkikohtaiseen matka-ajan mittaukseen perustuvista aineistoista voidaan tuottaa tietoa sujuvuuden kehityksestä ja vaihtelusta
- Ajantasaisista seurantatiedoista voidaan tuottaa lyhyen aikavälin ennusteita liikenteen hallinnan ja tiedottamisen tarpeisiin
- Kaupunkien automaattisten liikenteenmittausjärjestelmien tietoja säilytetään Tiehallinnon kanssa yhteisessä tietokannassa.

Liikennevirta- ja matkakohtaiset tiedot

- Valtakunnalliset kuntatason liikennevirta-aineistot ja niihin liittyvät aluejaot ja sijoitteluverkot sekä alueellisten liikennetutkimusten verkot on saatavissa LIIVI-järjestelmän kautta
- Valtakunnalliset kuntatason liikennevirtaennusteet on saatavilla LIIVI-järjestelmästä

- LIIVI -järjestelmässä on karttakäyttöliittymä, jolla voidaan tulostaa yksittäisen alueen matkojen suuntautuminen muille alueille (ei sijoittelua liikenneverkolle)
- (LIIVI -järjestelmällä voidaan sijoitella liikennevirrat verkolle ja esittää ne kartalla, sijoiteltua liikennevirtatietoa voidaan yhdistellä muihin liikennetietoihin)
- Valtakunnallisista HLT -aineistoista voidaan tuottaa taulukoita vietäväksi muihin ohjelmiin tai tietoihin luodaan käyttöliittymä, jolla voidaan tehdä yksinkertaisia ristiintaulukointeja. Eri vuosien HLT -aineistoja voidaan yhdistellä.
- HLT-aineistoista voidaan tuottaa liikennevirta-aineistoja LIIVI-järjestelmään

Onnettomuustiedot

- Yleisten teiden ja katuverkon onnettomuustiedot tuotetaan yhtenäiseksi aineistoksi
- Onnettomuustietoja voidaan yhdistellä eri lähteistä saataviin liikennetietoihin ja kelitietoihin.

Kevyen liikenteen tiedot

- Kevyen liikenteen laskentatietoja täydentävät paikkatietoaineistojen avulla tuotetut "kysyntäpotentiaalitiedot".

5.2 Suositukset jatkotoimenpiteiksi

Seuraavassa taulukossa on esitetty selvityksen perusteella laaditut suosituksen jatkotoimenpiteiksi sekä niiden vastuutahoiksi. Kaikkia luvussa 4 esitettyjä kehittämistarpeita ei ole esitetty, sillä osa toimenpiteistä on jo käynnistetty ja osaan ongelmista ei projektin puitteissa nähty konkreettisia ratkaisumalleja. Jatkotoimenpiteet eivät ole tärkeysjärjestyksessä.

No	Toimenpide	Sisältö	Osalliset tahot
1.	Liikennelaskentojen (myös kevyt liikenne) kehittäminen tie- ja katuverkolla	<p>Tiehallinto käynnistää projektin, jossa selvitetään:</p> <p>a) Laskentamenetelmä sekä tietojen säilytys yleisen tieverkon ja kuntien katuverkon yhteismitallisille liikennetiedoille; Digiroadin hyödyntäminen.</p> <p>b) Liittymälaskentojen tarpeet ja tietojen säilytys.</p> <p>c) Tarkoituksenmukainen laskentakierro eri alueilla</p> <p>d) Laskennan välivuosien tietojen konstruoinnin kehittämismahdollisuudet</p> <p>e) Liikennevalokojien hyödyntämismahdollisuudet liikennelaskennoissa. Selvityksessä käydään läpi myös muut vaihtoehtoiset laskentamenetelmät, kuten rekisterikilpien tunnistusmenetelmä liittymälaskennoissa.</p> <p>Selvitys tehdään yhteistyössä kuntien kanssa.</p>	Tiehallinto, kunnat
2.	Liikenteen sujuvuustietojen kehittäminen	<p>a) Tiehallinto käynnistää selvityksen, jossa määritellään liikenteen sujuvuuden käsitteet sekä laaditaan sujuvuuden tunnusluvut liikenteen hallinnan sekä suunnittelu-prosessin tarpeet huomioon. Vapaa nopeus tulee määritellä uudelleen.</p> <p>b) Tiehallinto käynnistää suunnitelmien mukaan Liikennetilannetiedon hallintajärjestelmän kehittämisen, jossa piste- ja linkkikohtaisesta sujuvuustiedosta muokataan sujuvuusluokkatietoa ottaen huomioon keli- ja häi-</p>	Tiehallinto

		riötiedot. Tietojärjestelmään talletetaan myös sujuvuuden historiatiedot suunnittelun tarpeisiin.	
3.	Liikenteen seuranta-verkon laajentaminen	<p>a) Tiehallinto jatkaa liikenteen ajantasaisen seuranta-järjestelmän laajentamista VALTALIISE-suunnitelman mukaisesti tieverkon ongelmakohteisiin. Painopiste tulee olla kaupunkiseutujen ruuhkautuvien tiejaksojen matka-aikatietojen keruussa.</p> <p>b) Tiehallinto selvittää uusien seurantamenetelmien soveltuvuutta ja kustannustehokkuutta pilottien avulla.</p>	Tiehallinto, LVM, kunnat
4.	Onnettomuustietojen kokoaminen yhteiseen tietokantaan	Tiehallinto vastuutetaan ylläpitämään valtakunnallista onnettomuustietokantaa, joka sisältää paikkatietona Poliisin kirjaamat liikenneonnettomuudet tie- ja katuverkolta. Liikenne- ja viestintäministeriö antaa Tiehallinnon käyttöön riittävät resurssit. Vuosina 1999 - 2004 kuntien katuverkolla tapahtuneiden onnettomuuksien tiedot tarkistetaan ja korjataan ja onnettomuudet paikannetaan tietokantaan. Takautuvaa tarkistusta on Tiehallinnossa kokeiltu ongelmitta kolmen kaupungin osalta.	LVM, Tiehallinto, kunnat
5.	Raskaiden kuljetusten tietojen kehittäminen	<p>a) Tiehallinto toteuttaa selvityksen, jossa kartoitetaan tiepiirien kokemukset toistuvien kuljetusten reittitietojen hyödyntämisestä, selvittää valtakunnallisesti reitti- ja tietojen saatavuus ja hallintamenetelmät sekä laaditaan suosituksia miten reitti- ja aikataulutietoja tulee hyödyntää tienpidossa.</p> <p>b) Kansainvälisen liikenteen virtoja ryhdytään selvittämään säännöllisin väliajoin raja-asemilla tehtävillä määräpaikkatutkimuksilla.</p> <p>c) Vaarallisten aineiden kuljetusten seurannan tarpeet</p>	Tiehallinto, elinkeinoelämä

		määritellään ja valvontaan kehitetään menetelmät.	
6.	Liikennevirtatietojärjestelmän kehittäminen	<p>a) Tiehallinto toteuttaa LIIVI-järjestelmän ensimmäisenä vaiheena tietovaraston, jossa säilytetään valtakunnalliset kuntatason liikennevirta-aineistot ja niihin liittyvät aluejaot ja sijoitteluverkot. Varastoon talletetaan myös valtakunnalliset kuntatason ennusteet. Järjestelmä sisältää sekä henkilöauto- että raskaan liikenteen virtatiedot. Järjestelmään rakennetaan käyttöliittymä, jolla voidaan matriisien lisäksi tuottaa erilaisia taulukointeja ja yhteenvetoraportteja.</p> <p>b) Selvitys ennustetilanteen liikennevirtamatriisien sekä tiekohtaisten kasvukertoimien tuottamisen menettelystä</p> <p>c) Kansainvälisen henkilö- ja tavaraliikenteen virtatiedot sisällytetään LIIVI-järjestelmään.</p>	Tiehallinto
7.	Käyttäjien tarpeet Tiehallinnon tietopalvelu-konseptille	Tiehallinto selvittää, millaisia tarpeita suunnitellulle tietopalvelujärjestelmälle kohdistuu liittyen tietojen hakuun, tietojen linkittämiseen tietovarastosta toiseen sekä tietojen visualisointiin ja raportointiin.	Tiehallinto
8.	Eri liikennemuotojen kysyntää kuvaavien tietojen yhdistäminen valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnittelun tueksi	<p>Liikenteen hallinnon alalla toteutetaan kehitysprojekti eri liikennemuotojen kysyntää kuvaavien tietojen yhdistämiseksi valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnittelun tueksi. Kysyntätietoa tarvitaan henkilö- ja tavaraliikenteen määrästä ja laadusta valtakunnallisesti ja alueellisesti sekä tärkeimmillä verkon osilla (runkoyhteyksillä).</p> <p>Selvityksessä laaditaan lisäksi yhteistyömalli, jolla joukko-liikenteen ja raskaan liikenteen kysyntätietoja saadaan tulevaisuudessa käyttöön nykyistä paremmin.</p>	LVM, Tiehallinto, RHK, MKL, liikennöitsijät

9.	Tiestön merkitsevyyden määrittäminen paikkatietoaineistosta	<p>Tiehallinto käynnistää selvityksen, jossa testataan olemassa olevien paikkatietoaineistojen (mm. RHR) soveltuvuutta alempiasteisen tiestön merkitsevyysluokitusten laadintaan. Luokitukseen sisällytetään tien merkitsevyys elinkeinoelämän kuljetusten, kevyen liikenteen sekä työmatkaliikenteen kannalta.</p> <p>Laadittavaa merkitsevyysluokitusta hyödynnetään tienpidon päätöksenteossa ja priorisoinnissa erityisesti ylläpidon ja hoidon suunnittelussa.</p>	Tiehallinto
10	Palvelurajapinnan kehittäminen HLT-tietokannan päälle	<p>Tiehallinto kehittää HLT:n tietokantaan palvelurajapinnan, jonka kautta tietojen hyödynnettyyttä lisätään. Palvelurajapinnan kautta tulisi olla mahdollista tarkastella aikasarjoja niiden muuttujien osalta, jotka ovat vertailukelpoisia.</p>	Tiehallinto

LÄHDELUETTELO

Eloranta Tuomo. (1999). Rekisterikilpien tunnistukseen perustuva liikenteen automaattinen matkanopeuden seuranta. Tielaitoksen selvityksiä 46/1999.

Kaasalainen Riitta. (2004). Puhelinkeskustelu Laine/Kaasalainen 16.12.2004.

Kalenoja Hanna, Mäkelä Kari. (2001). Henkilöliikennesuoritteet. Taustatieto- ja suosituksia määritelmistä, tilastoinnista ja laskentatavoista. Liikenne- ja viestintäministeriön mietintöjä ja muistioita B 26/2001.

Kivari Markku, Pastinen Virpi, Korhonen Annu. (2002). Liikkumisen tunnusluvut aluetasolla. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 13/2002.

Lehtonen Mikko, Kummala Juuso, Rosenberg Marja, Räsänen Jukka, Sirkiä Ari. (2002). Joukkoliikenteen maksujärjestelmien hyödyntäminen suunnittelussa ja tilastoinnissa. Liikenne- ja viestintäministeriön mietintöjä ja muistioita B 14/2002. Helsinki.

Liikenneministeriö. Liikenteen tietovarasto, kehittämissuunnitelma, luonnos. Liikenne- ja viestintäministeriö. (2001). Henkilöliikennesuoritteet, taustatieto- ja suosituksia määritelmistä, tilastoinnista ja laskentatavoista.

Liikenne- ja viestintäministeriö. (2003a). Tiehallinnon tieliikenteen tietopalvelujen kehittäminen. LVM B 15/2003.

Liikenne- ja viestintäministeriö. (2003b). Kevyen liikenteen laskentojen kehittäminen, esiselvitys. LVM B 30/2003.

Liikenne- ja viestintäministeriö. (2003c). Henkilöliikenteen tietovarastot. FITS-julkaisuja 28/2003.

Liikenne- ja viestintäministeriö. (2003d). Liikenneväylien tila 2002. LVM:n mietintöjä ja muistioita 10/2003.

Matrex Oy. (2001). Linja-autoliikenteen Emme/2 kuvauksen esiselvitys, luonnos 24.10.2001.

Männistö Vesa. (2004). Päälystettyjen teiden ylläpidon toimintalinjat; taloudellisuus-näkökulman ajatuksia. Julkaisematon muistio 21.9.2004. Inframan Oy.

Oinas Jari. (2004.) Liikennetilannetiedon hallinta, toimintokuvaus. Versio 1.00/29.06.2004.

Prokkola Reijo, Joutsensaari Jarmo. (2004). Tiehallinnon liikennetiedot ja niiden hyödyntäminen. Artikkelit Tiennäyttäjä-lehden numerossa 3/2004.

Saastamoinen Kimmo. LAM-oikeellisuustarkastelu, loppuraportti. Tiehallinto.

Soini Olli-Pekka, Muhonen Tuomo. (2003). Henkilöliikenteen tietovarastot. FITS-julkaisuja 28/2003. LVM.

Tiehallinto. (2002a). Liikennevirtatiedon hallintajärjestelmä, esiselvitys. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 23/2002.

Tiehallinto. (2002b). Valtakunnallinen liikenteen seurannan yleissuunnitelma. Tiehallinnon selvityksiä 58/2002.

Tiehallinto. (2002c). Elinkaarimalli, Tiehallinnon hankintastrategia, osaraportti. Tiehallinnon selvityksiä 54/2002.

Tiehallinto. (2002d). Strategisen ohjauksen tunnusluvut, luonnos 04/02.

- Tiehallinto. (2003a). Selvitys tiestö- ja liikennetietojen hallinnan tavoitetilaksi, Tilita-projektin työraportti.
- Tiehallinto. (2003b). Tiehallinnon tiedonhallinnan kehittäminen, kehittämissuunnitelma 2003-2007. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 31/2003.
- Tiehallinto. (2003c). Tie- ja liikenneolojen tavoitetila.
- Tiehallinto. (2003d). Tiehallinnon asiakkuusstrategia.
- Tiehallinto. (2003e). Tiehallinnon tietopalveluiden kehittäminen. Määrittely 8.9.2003, Tietoenator.
- Tiehallinto. (2003f). Paikkatietopalvelukonsepti. GisNet Solutions Finland Oy 4.4.2003.
- Tiehallinto. (2003g). Henkilöliikennetutkimus, Tiehallinnon tarpeet ja odotukset. Esiselvitys 2003.
- Tiehallinto. (2004a). Liikennetilannetiedon hallinta, toimintokuvaus 26.03.2004. Versio 0.9.
- Tiehallinto. (2004b). eTLOS – tietoaaineistotaulukot, luonnoksia.
- Tiehallinto. (2004c). eTLOS – näkökulmien avaaminen, raporttiluonnos 15.1.2004.
- Tiehallinto. (2004d). Paikkatietopalveluarkkitehtuuri, ehdotus 26.2.2004.
- Tiehallinto. (2004e). Digiroad, kansallinen tie- ja katutietojärjestelmä, tiivistelmä 02.02.2004.
- Tiehallinto. (2004f). Tietoa tiensuunnitteluun nro 73, ennakkotietoa uudesta tienrakenteen mitoitusohjeesta. Tiehallinto, tekniset palvelut 9.1.2004.
- Tiehallinto. (2004g). Tienpidon vaikutusten arviointikehikon laatimisen tehtäväkuvaus. Liite 1. Muistio.
- Tielaitos. (1999). Tieliikennetietojen käyttötarpeet. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 58/1999.
- Tietoenator. (2004). Kelirikkoennuste ja -tilanne, palvelun tunnistaminen ja kuvaus-lomake. 16.6.2004.

LIITTEET

Haastatellut tahot

Seuraavat henkilöt ovat osallistuneet esiselvityksessä haastattelutilaisuuksiin tai ovat muuten osallistuneet tietotarpeiden määrittelyyn.

Tiehallinnon asiantuntijat:

Matti K. Hämäläinen	Suunnittelu, Investointien suunnittelu
Niilo Tykkyläinen	Suunnittelu, Tienpidon kokonaisstrategia
Pertti Virtala	Suunnittelu, Ylläpidon tuotevastaava
Eini Hirvenoja	Suunnittelu, Liikenteen hallinta
Harri Jalonen	Hankinta, hoidon ja ylläpidon hankinnat
Anne Leppänen	Hankinta, hoidon hankintamenettelyn kehittäminen
Timo Karhumäki	Liikenteen palvelut, liikennekeskukset
Mervi Karhula	Liikennejärjestelmä, suunnittelupäällikkö
Pekka Ovaska	Liikennejärjestelmä
Pekka Rätty	Liikennetiedot suunnittelussa, näkökulmat
Tytti Viinikainen	Ihmisten liikkumistarpeet -näkökulma
Kristiina Karppi	Aluekehitys -näkökulma
Jarmo Joutsensaari	Elinkeinoelämä - näkökulma
Auli Forsberg	Liikenneturvallisuus -näkökulma
Juha Salmenkaita	Turvallisuus, tulosohjaus
Tuula Säämänen	Ympäristö-näkökulma
Anja Kinnunen	Toimistosihteeri, suunnittelu
Torsti Hokkanen	Tiesuunnittelu
Matti Ryytänen	Tiesuunnittelu
Heikki Metsäranta	Vaikutusten hallinta-projekti, Strafica Oy
Ilkka Komsu	Ohjausprosessi
Jorma Helin	Asiakkuus ja viestintä
Tuomas Toivonen	Väyläomaisuuden hallinta
Mikko Inkala	Väyläomaisuuden hallinta
Martin Johansson	Liikennetiedotus

Tiepiirien liikennetietovastaavat:

Tiina Salmi	Lapin tiepiiri
Antero Erkinjuntti	Lapin tiepiiri
Pekka Vuorila	Turun tiepiiri
Pirkko Kanerva	Keski-Suomen tiepiiri
Antti Jortikka	Hämeen tiepiiri
Harri Makkonen	Vaasan tiepiiri

Sidosryhmien edustajat:

Heikki Seppä	Poliisi
Matti Kokkinen	Espoo
Irene Lilleberg	Helsinki
Sirpa Rajalin	Liikenneturva
Sampo Hietanen	Tieliikelaitos
Juha Parantainen	Liikenne- ja viestintäministeriö
Matti Verkkola	Helsingin sanomat
Jussi Ovaskainen	Radio Nova

Seuraavat henkilöt osallistuivat 2.11.2004 järjestettyyn työpajaan:

Jarmo Joutsensaari	Tiehallinto
Reijo Prokkola	Tiehallinto
Kari Halme	Tiehallinto
Jyri Vilhunen	Tiehallinto
Pekka Ovaska	Tiehallinto
Jorma Helin	Tiehallinto
Timo Karhumäki	Tiehallinto
Vesa Virtanen	Tiehallinto
Tommi Huttunen	Tiehallinto
Pasi Halttunen	Tiehallinto
Riitta Viren	Liikenne- ja viestintäministeriö
Satu Innamaa	VTT
Anu Tuominen	VTT
Harri Kallberg	Tampereen teknillinen yliopisto
David Beilinson	Espoon kaupunki
Heikki Metsäranta	VAHA-projekti / Strafica Oy
Miikka Niinikoski	Strafica Oy
Tomi Laine	Strafica Oy

ISSN 1457-9871
ISBN 951-803-411-7
TIEH 3200913